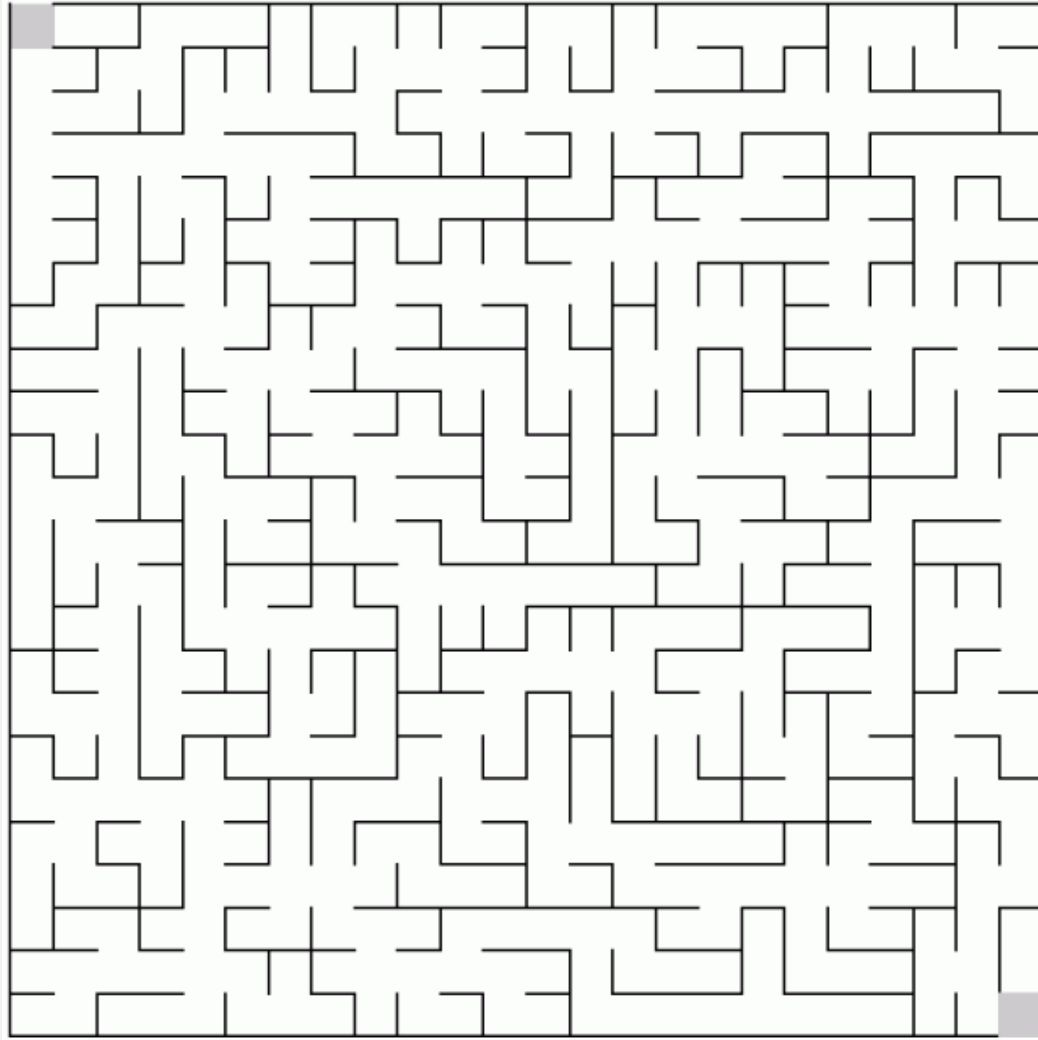


Διερεύνηση γραφήματος

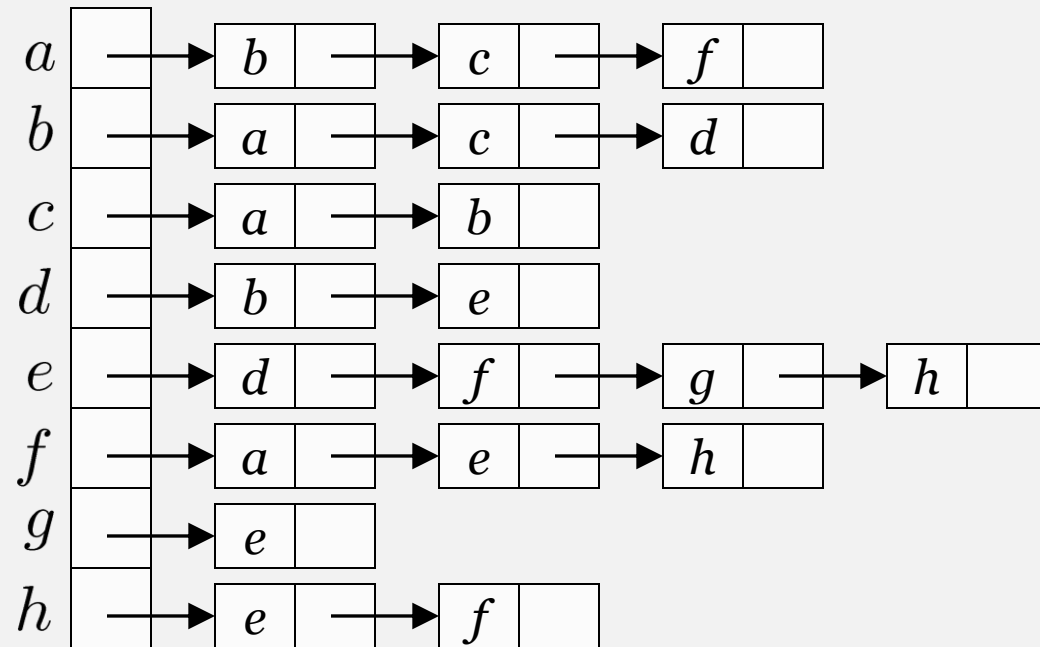
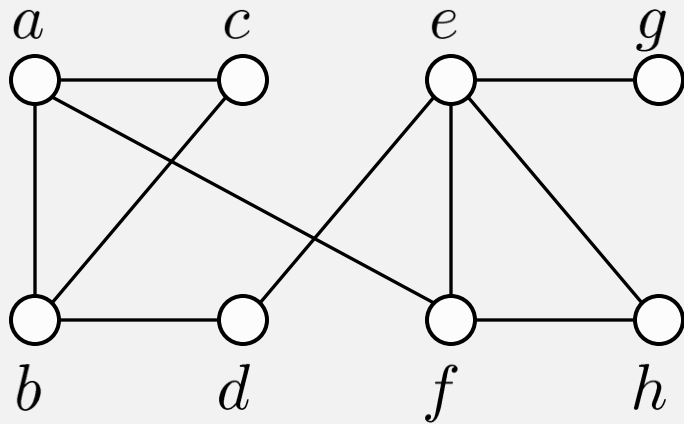


Διερεύνηση γραφήματος

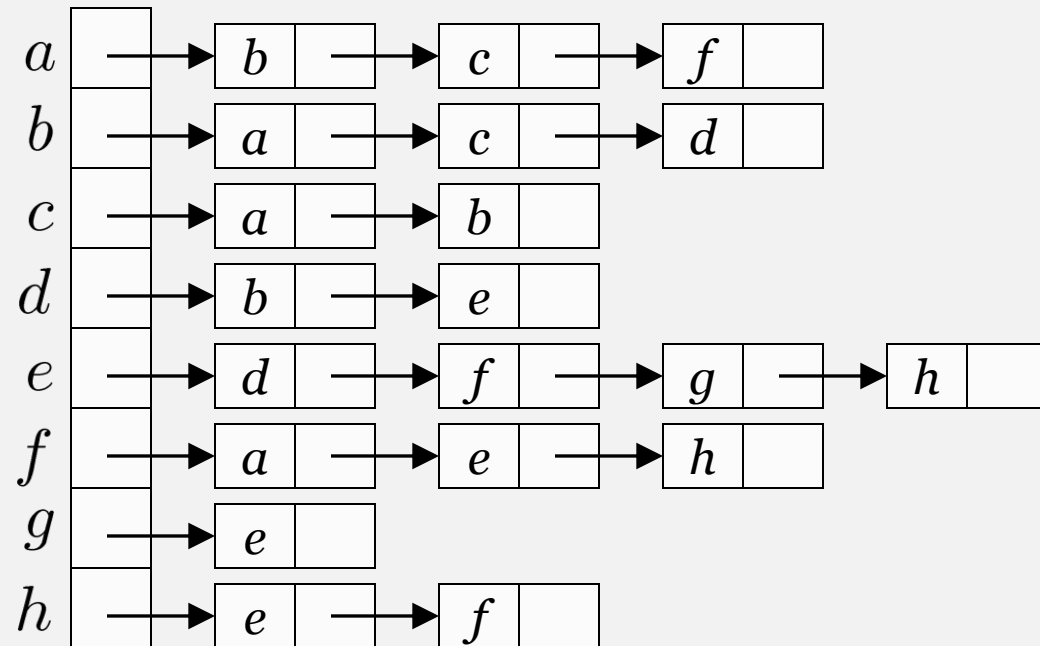
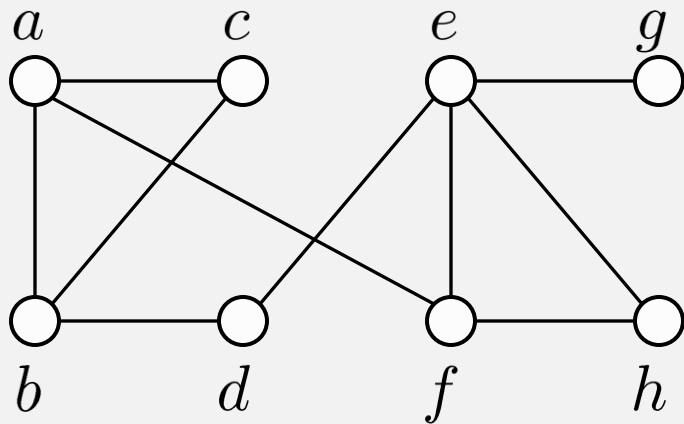
Ένας αλγόριθμος διερεύνησης γραφήματος επισκέπτεται τους κόμβους του γραφήματος με μια καθορισμένη στρατηγική, π.χ. κατά εύρος ή κατά βάθος.

Καθοδική διερεύνηση (depth-first search) : Εξερευνά ένα μονοπάτι μέχρι να φθάσει σε αδιέξοδο, οπότε και επιστρέφει για να εξερευνήσει ένα διαφορετικό μονοπάτι.

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος



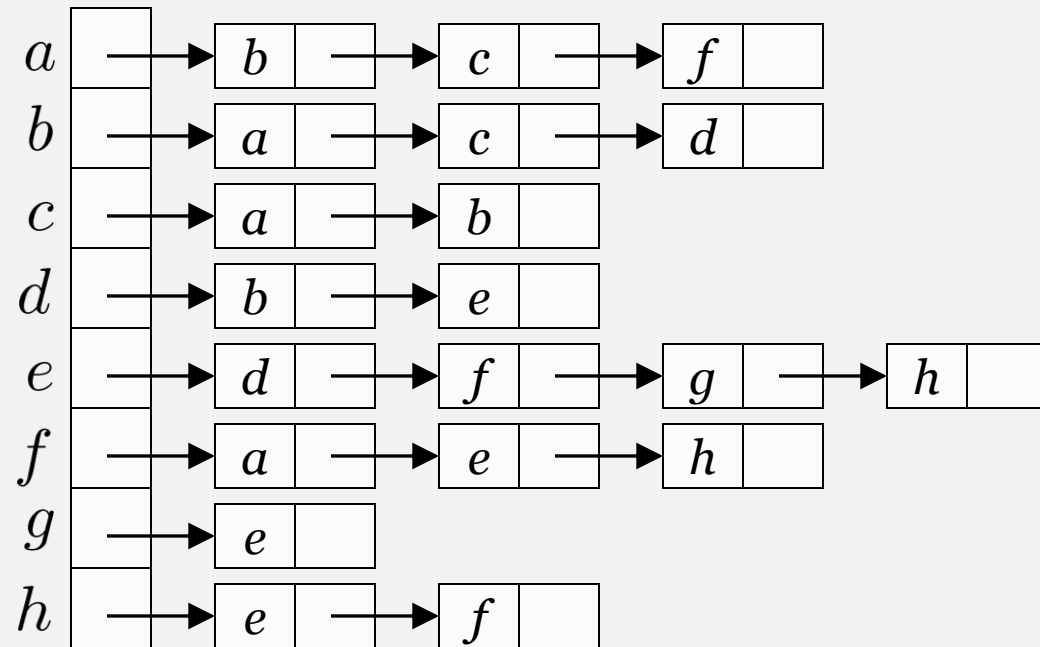
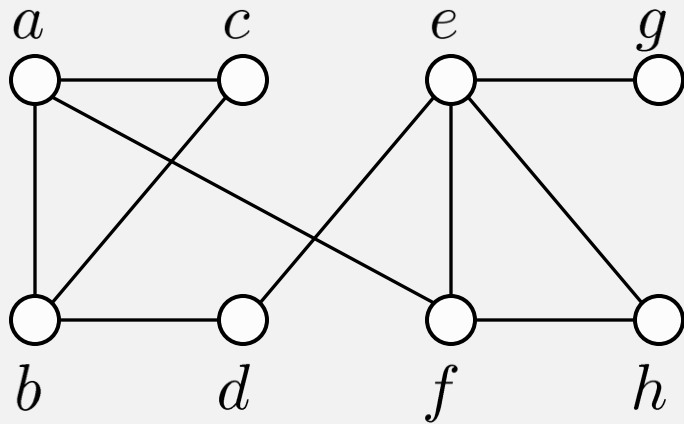
Καθοδική διερεύνηση γραφήματος



Η αναζήτηση θα ξεκινήσει από τον κόμβο a .

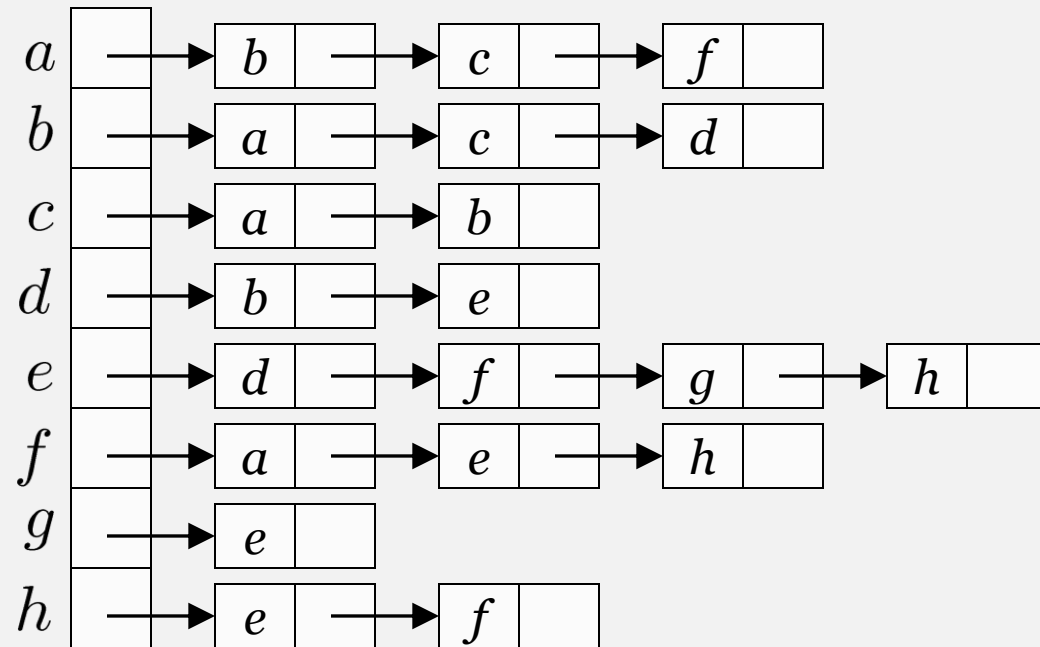
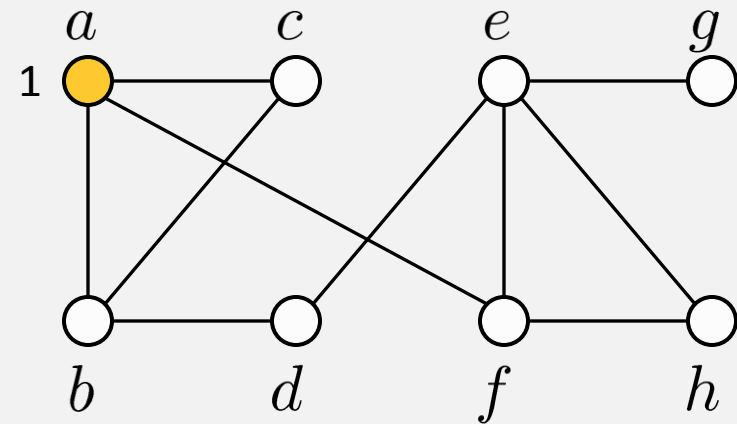
Χρησιμοποιούμε μία στοίβα S για να κρατάμε τη σειρά επίσκεψης των κόμβων.

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος



Στοίβα S : Αρχικά κενή

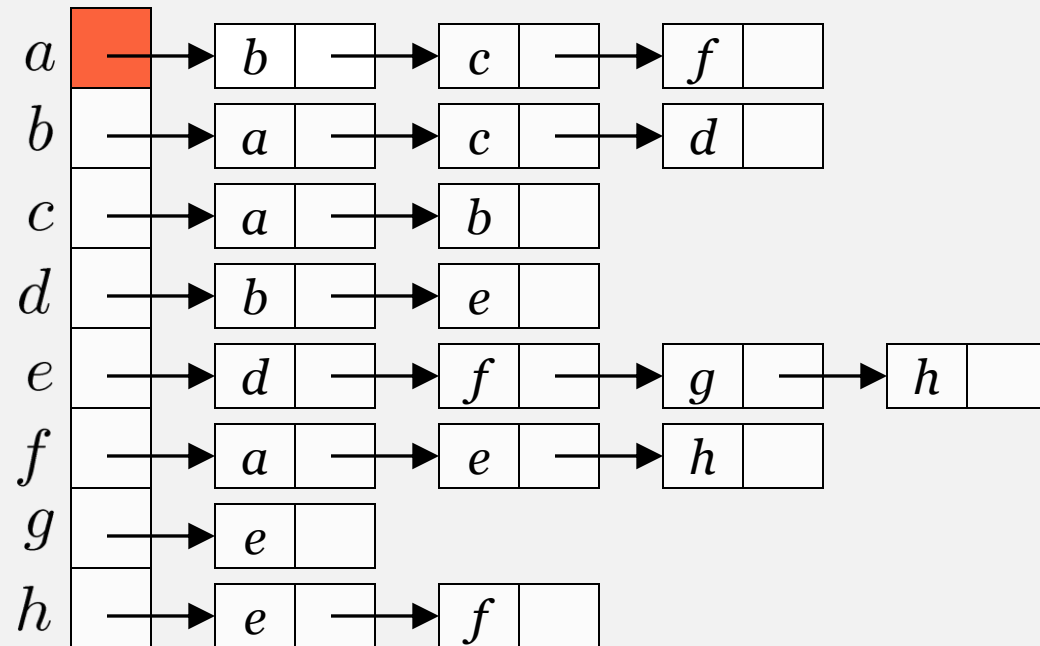
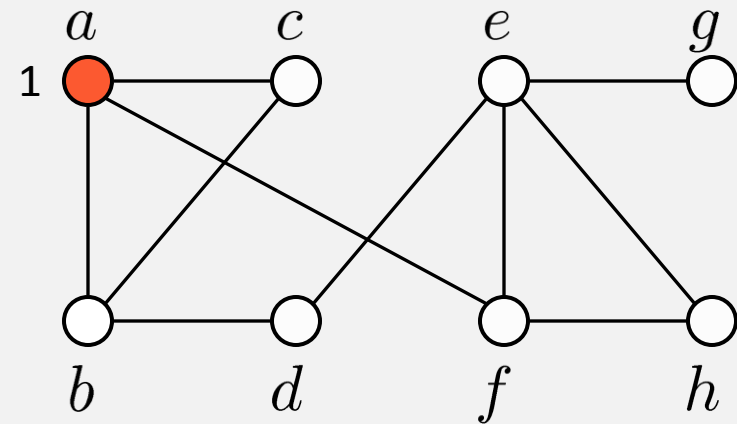
Καθοδική διερεύνηση γραφήματος



ώθηση(S,a) : τοποθετεί το a στην κορυφή της στοίβας

Στοίβα S a

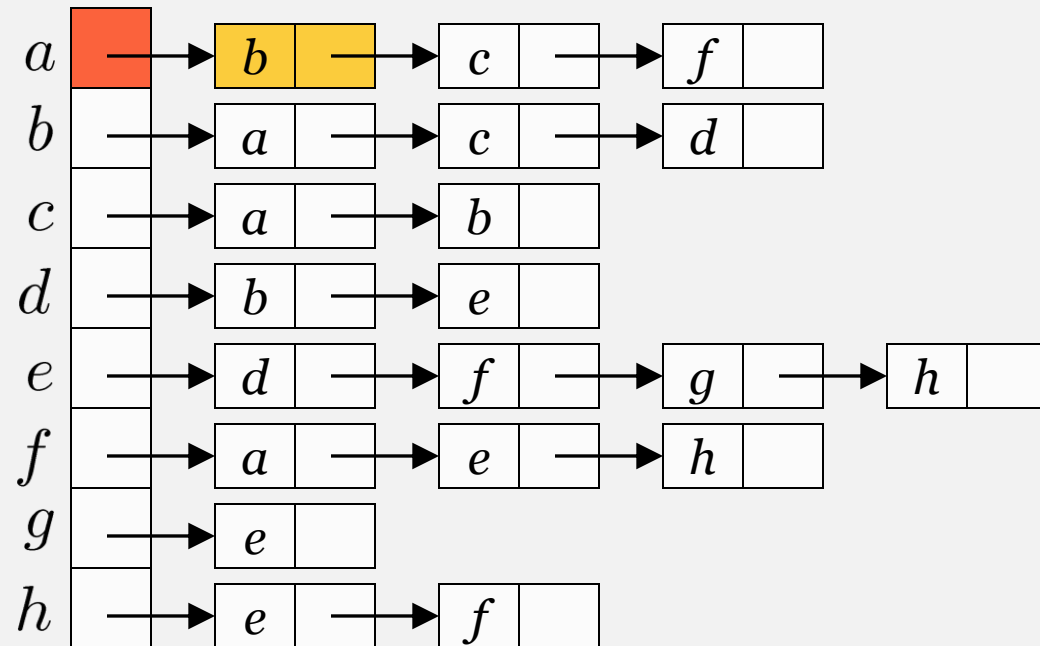
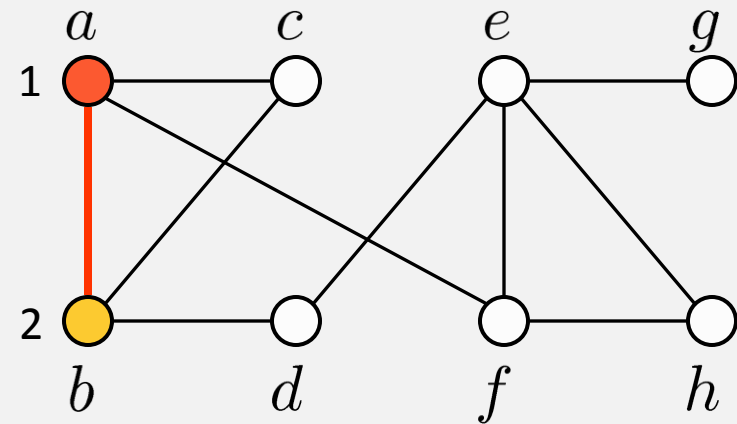
Καθοδική διερεύνηση γραφήματος



επεξεργαζόμαστε τον κόμβο a που βρίσκεται στην κορυφή της στοίβας

Στοίβα S a

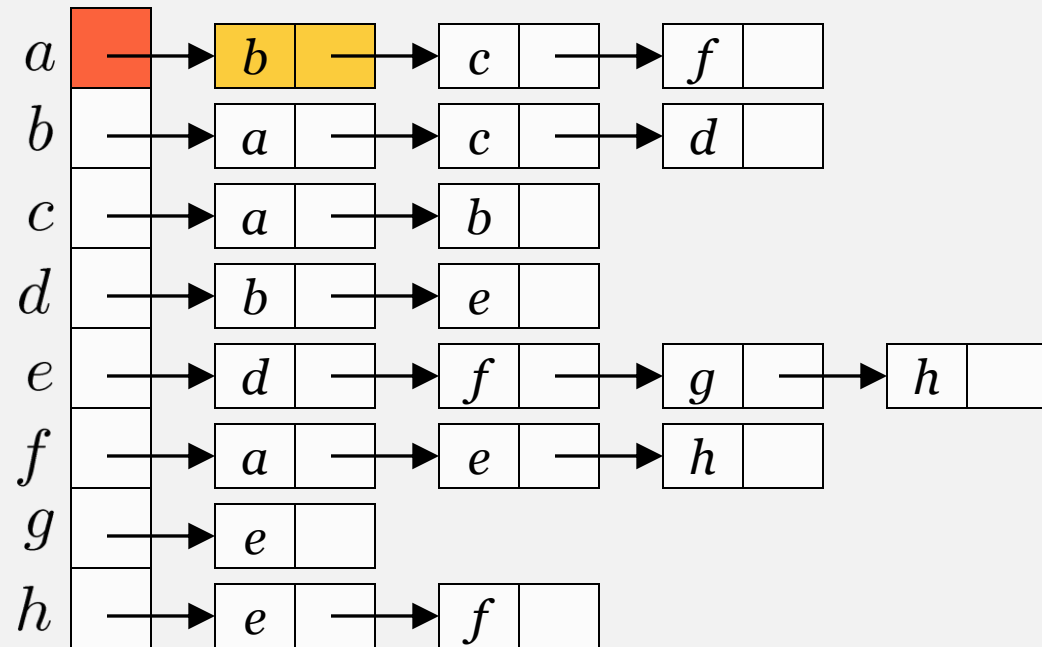
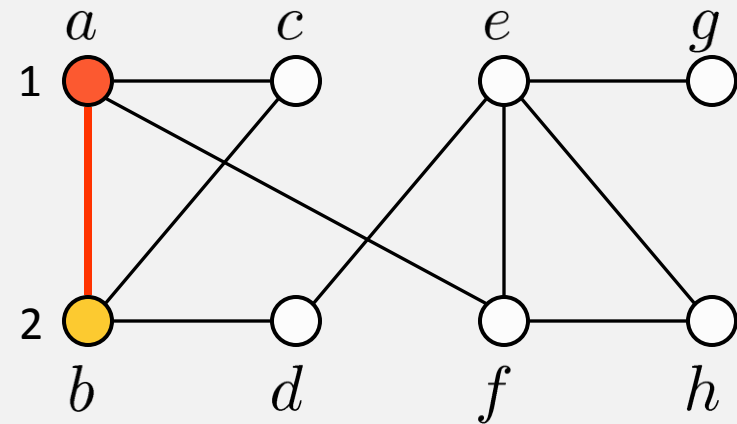
Καθοδική διερεύνηση γραφήματος



ώθηση(S,b)

Στοίβα S a

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

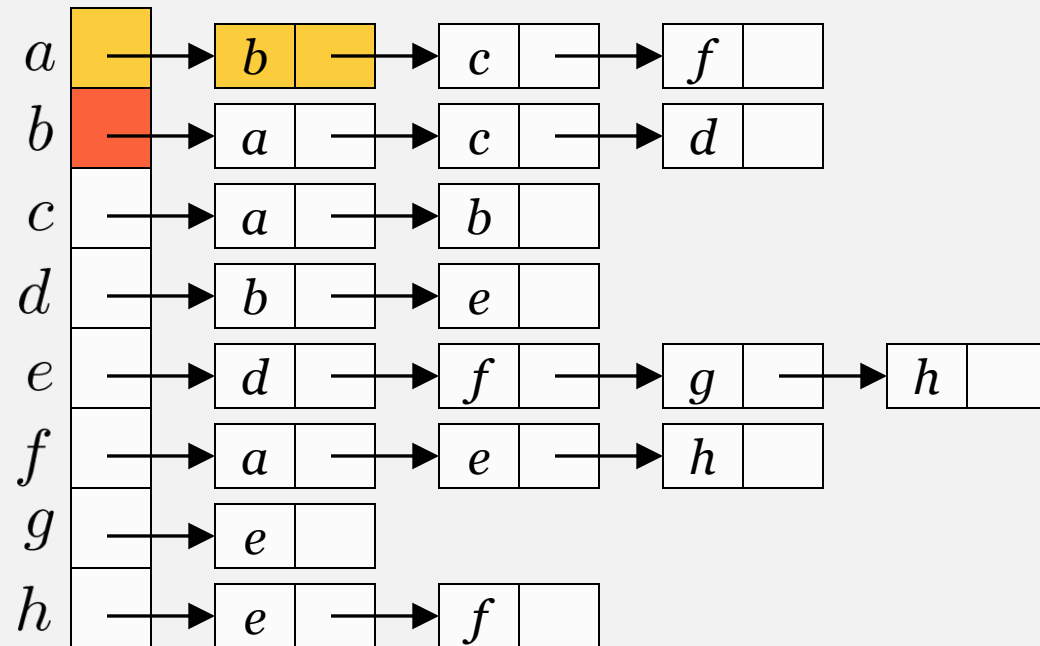
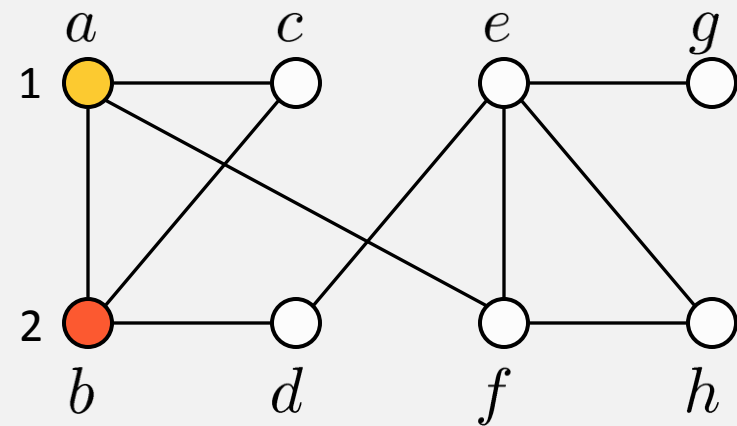


ώθηση(S,b)

Στοίβα S

b	a
-----	-----

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

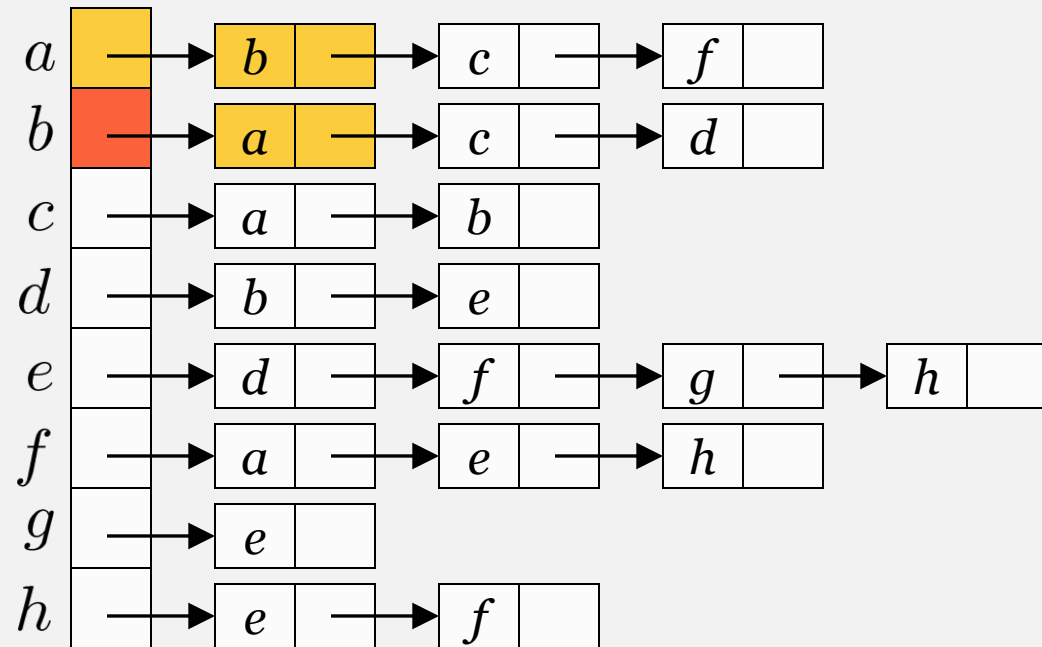
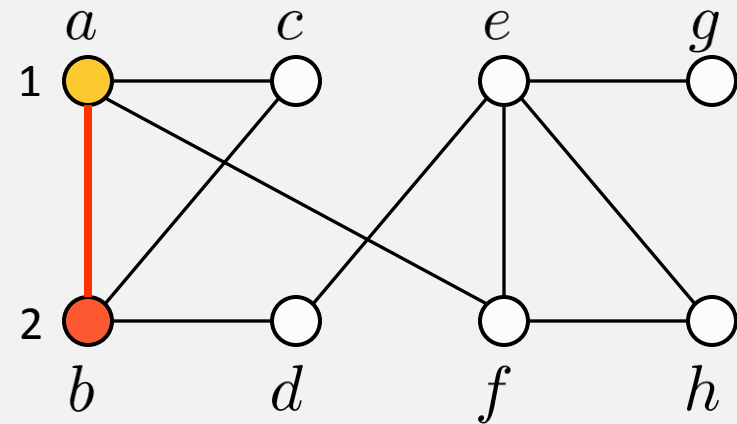


επεξεργαζόμαστε τον κόμβο b που βρίσκεται στην κορυφή της στοίβας

Στοίβα S

b	a
-----	-----

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

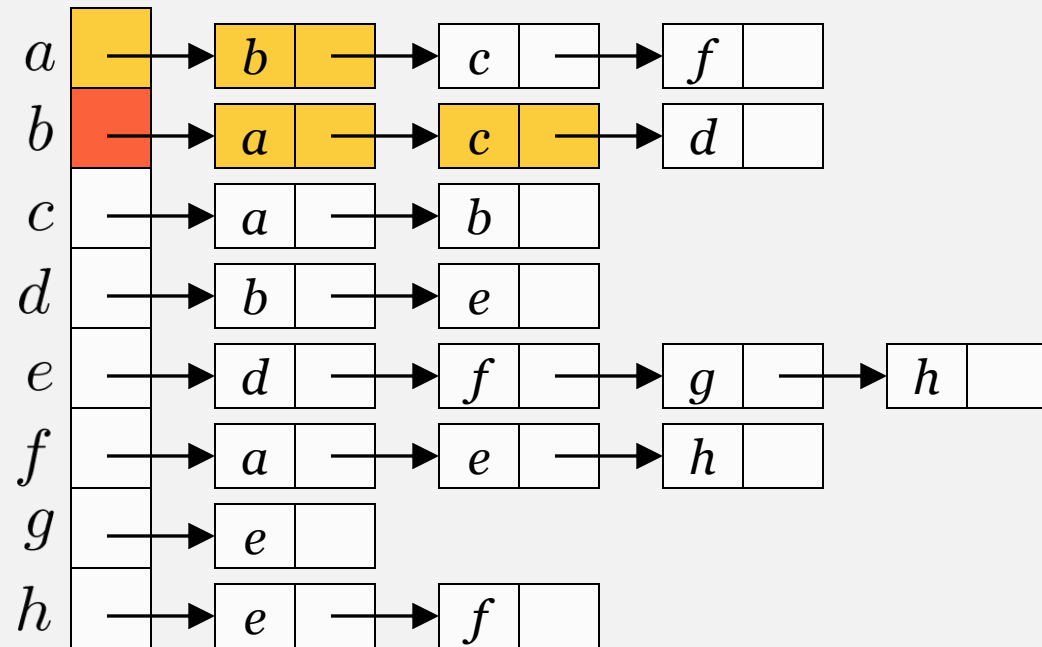
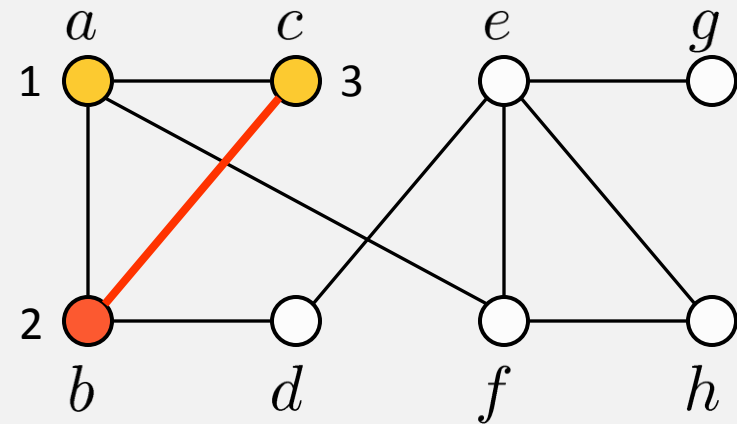


ο κόμβος a είχε τοποθετηθεί στην S προηγουμένως και δεν τοποθετείται ξανά

Στοίβα S

b	a
-----	-----

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος



ώθηση(S,c)

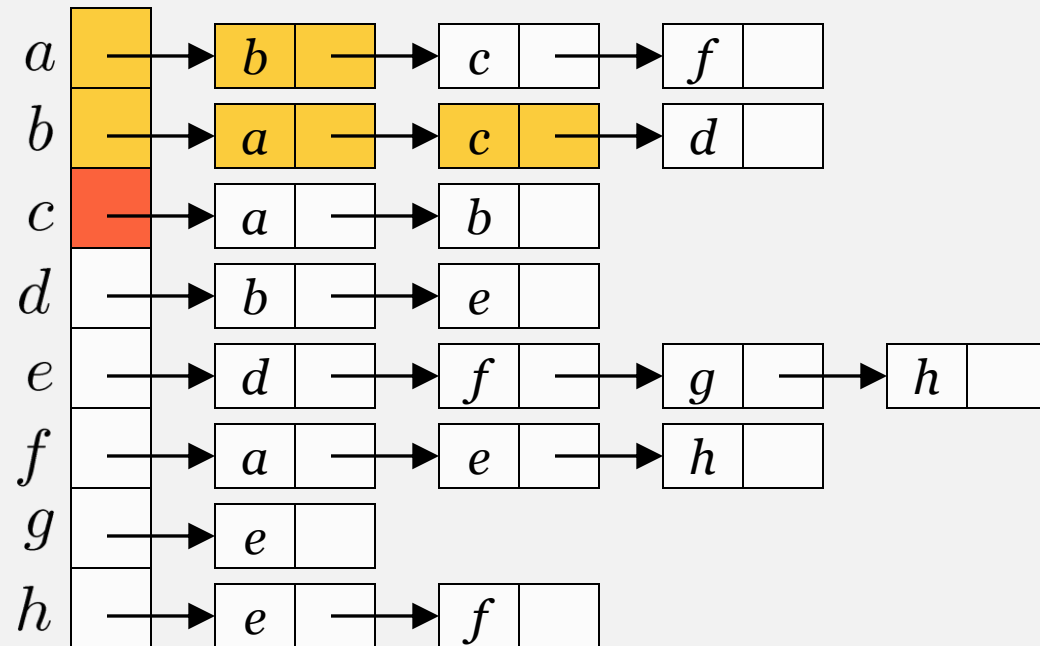
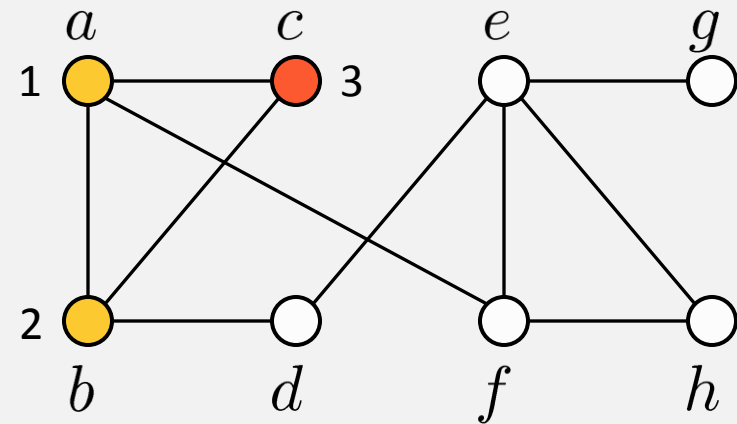
Στοίβα S

c

b

a

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

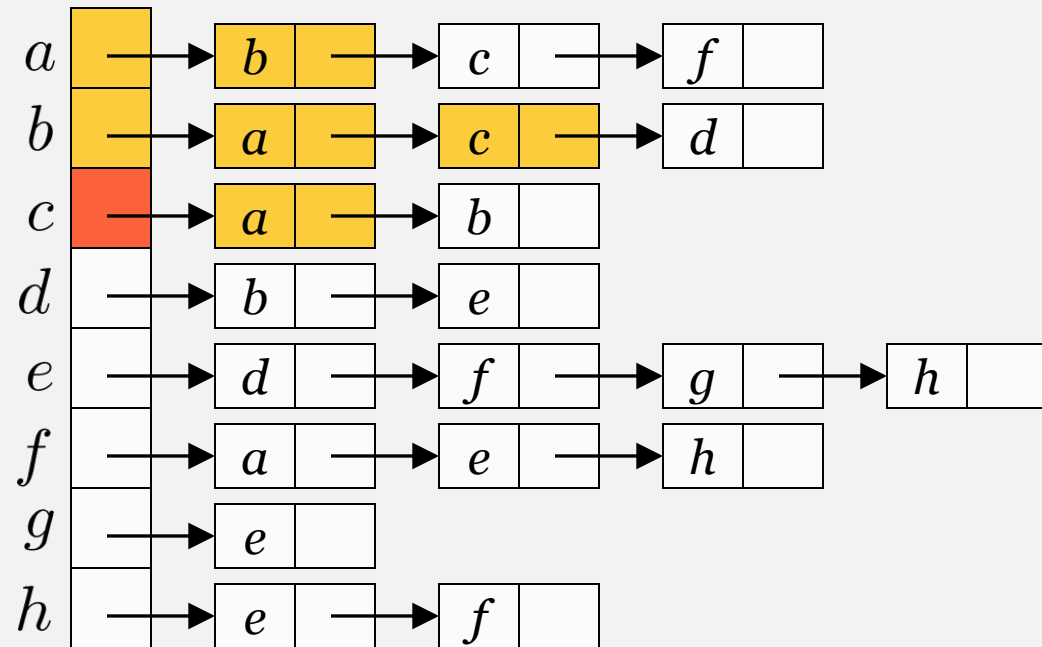
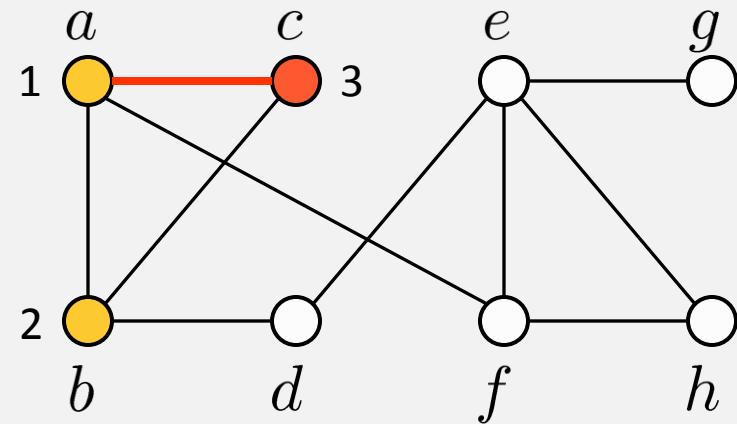


επεξεργαζόμαστε τον κόμβο c που βρίσκεται στην κορυφή της στοίβας

Στοίβα S

c	b	a
-----	-----	-----

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

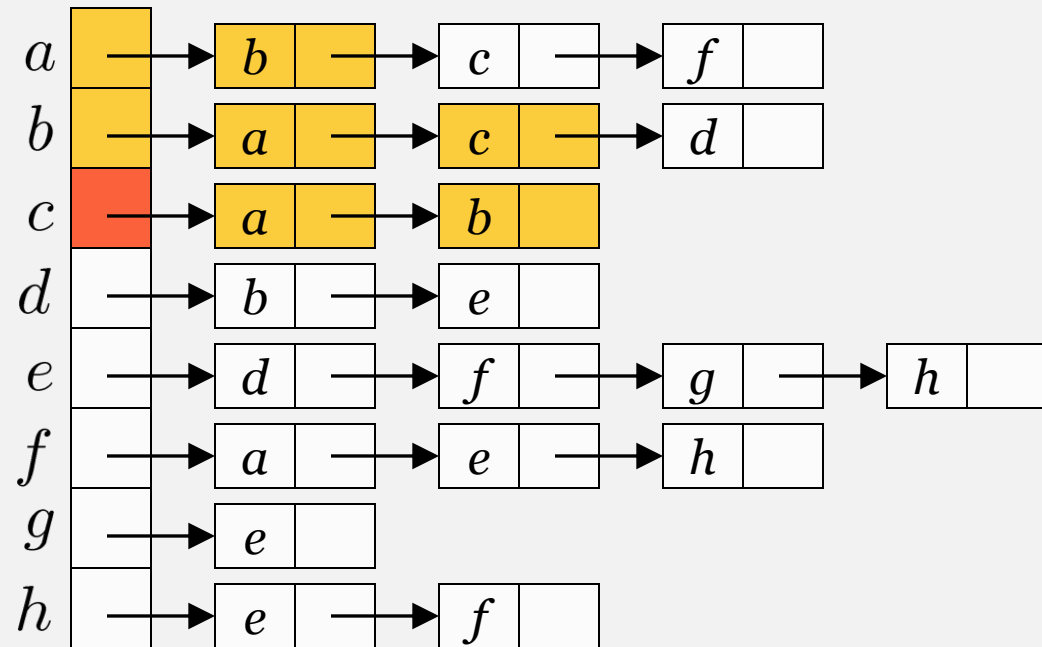
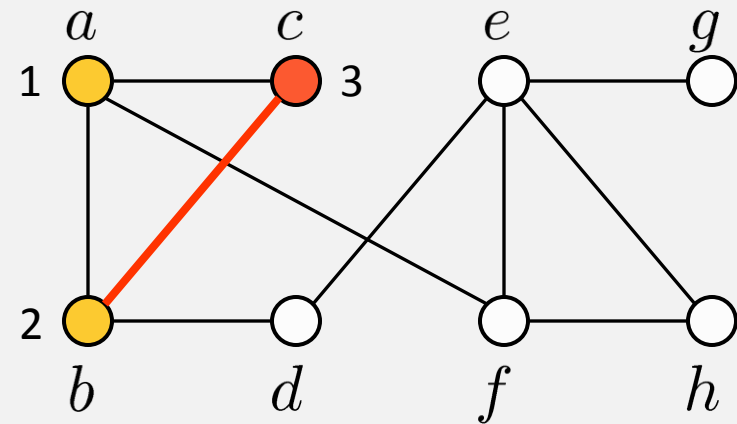


ο κόμβος a είχε τοποθετηθεί στην S προηγουμένως και δεν τοποθετείται ξανά

Στοίβα S

c	b	a
-----	-----	-----

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

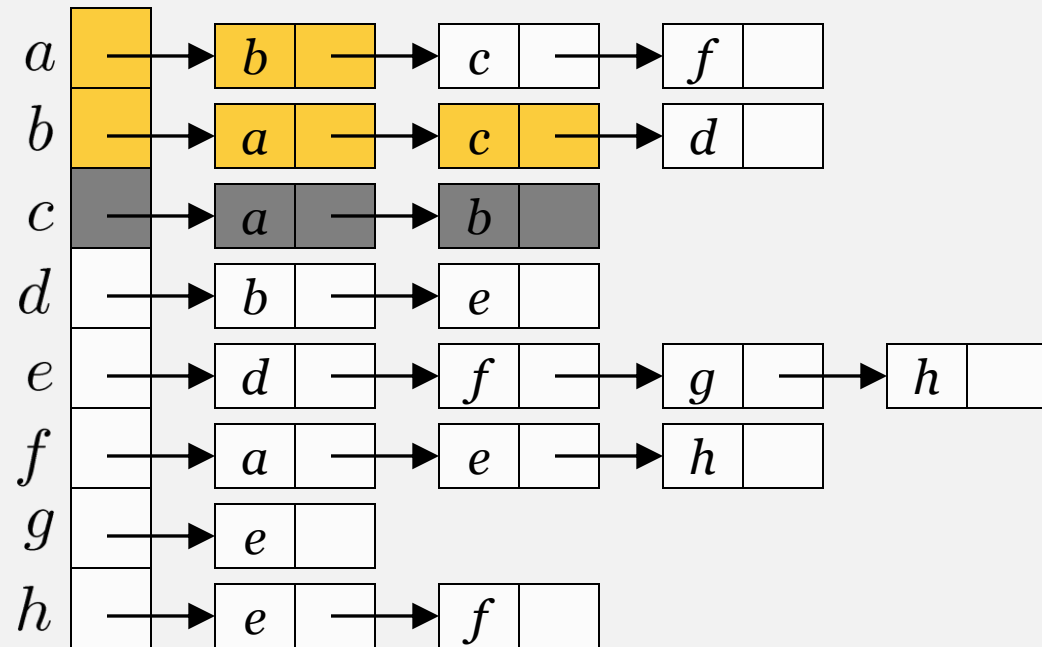
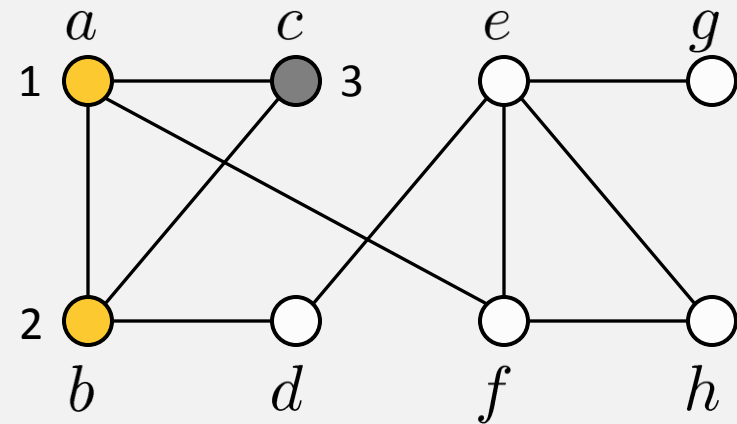


ο κόμβος b είχε τοποθετηθεί στην S προηγουμένως και δεν τοποθετείται ξανά

Στοίβα S

c	b	a
-----	-----	-----

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

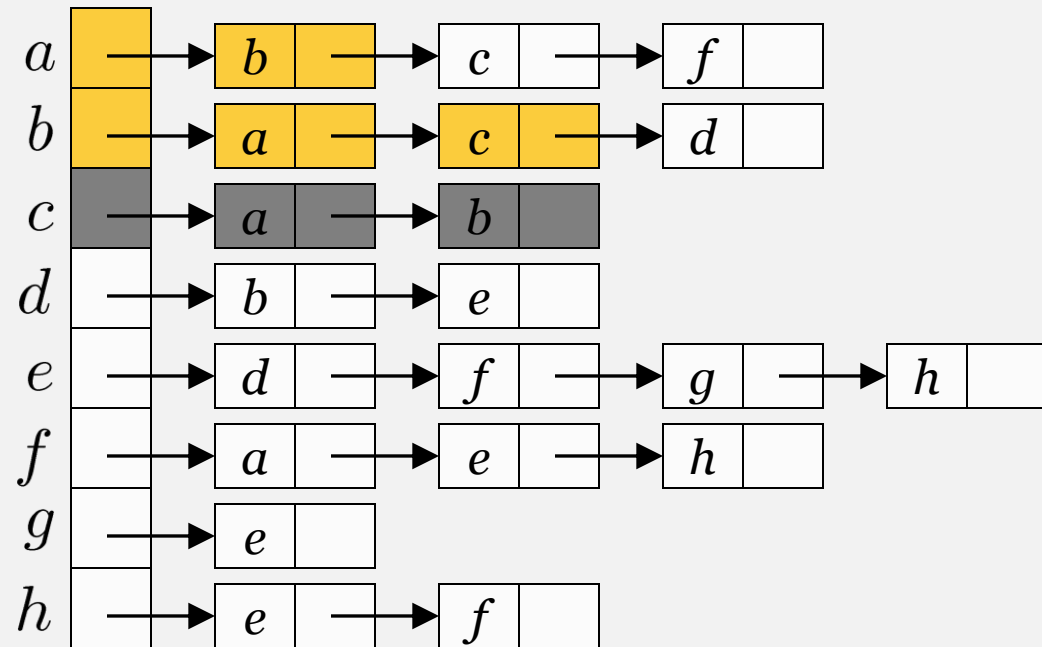
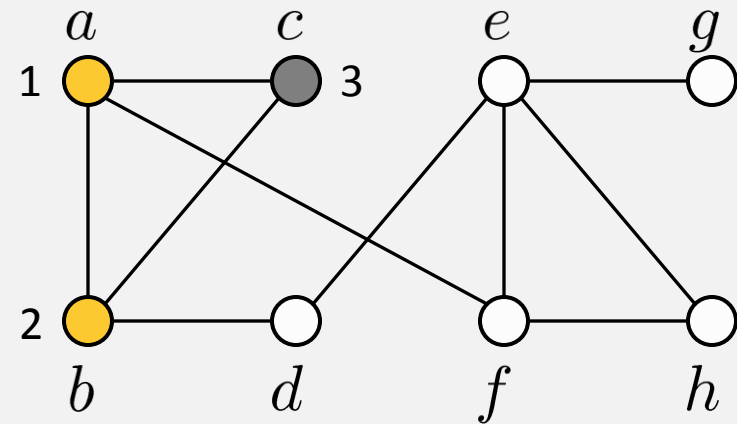


απώθηση(S)

Στοίβα S

c	b	a
-----	-----	-----

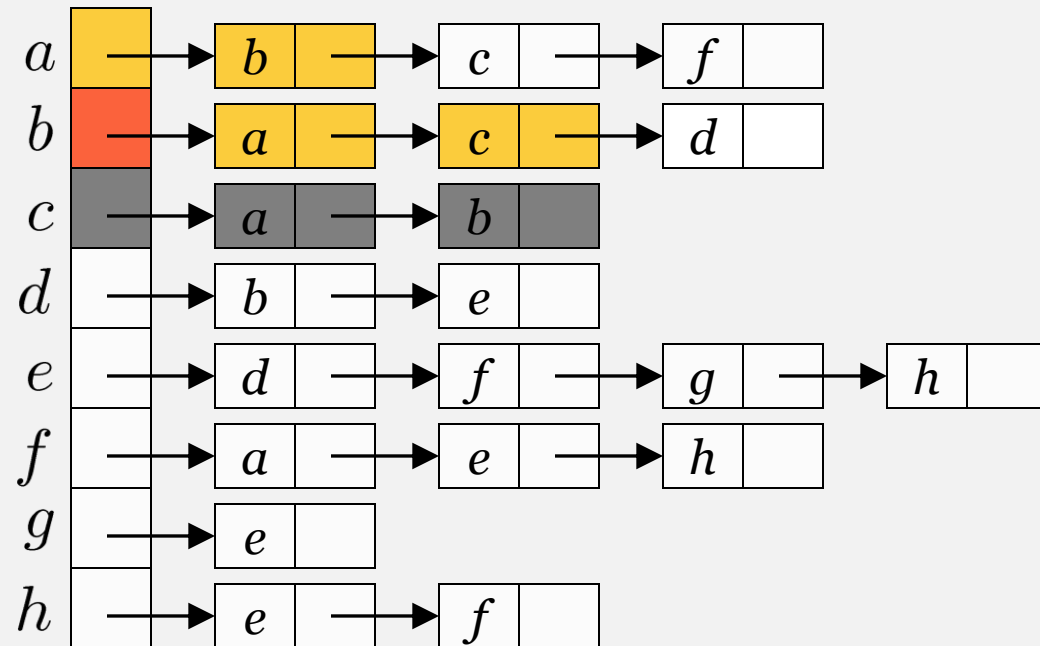
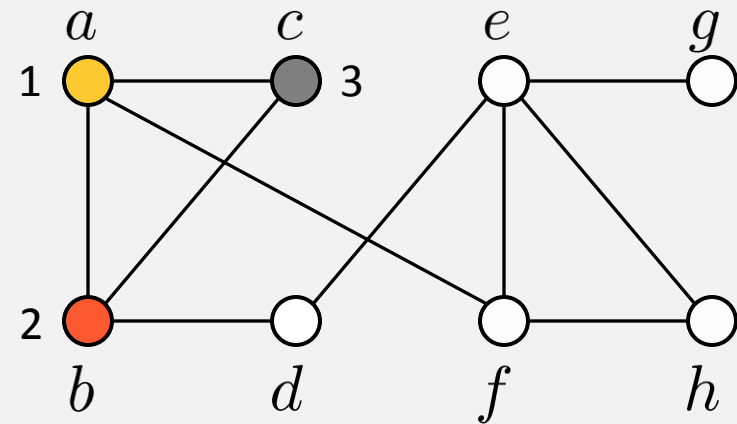
Καθοδική διερεύνηση γραφήματος



Στοίβα S

b	a
-----	-----

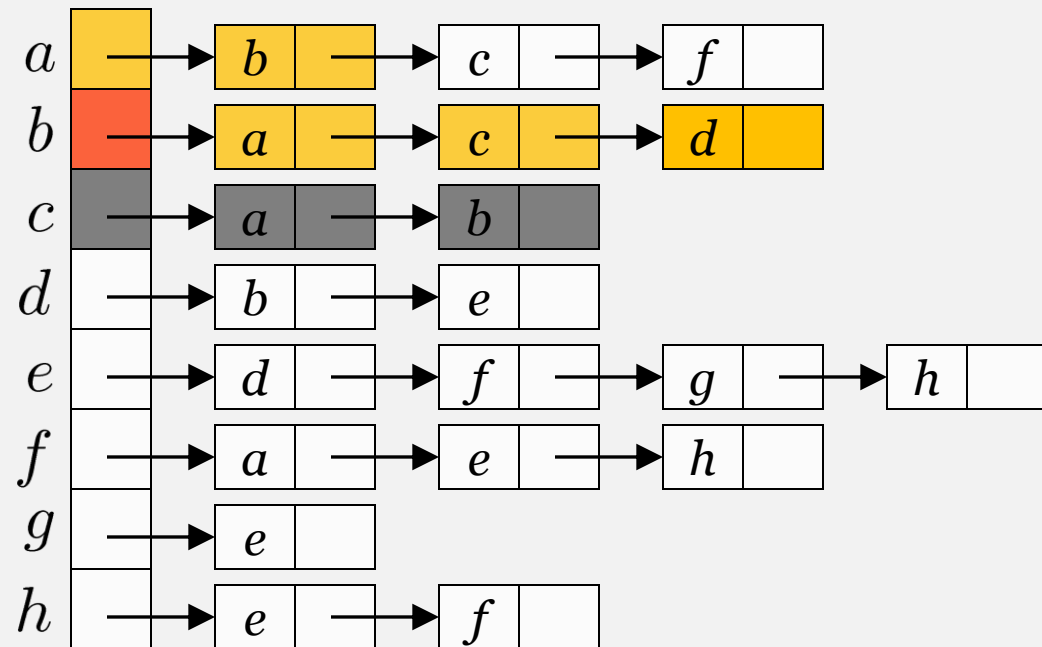
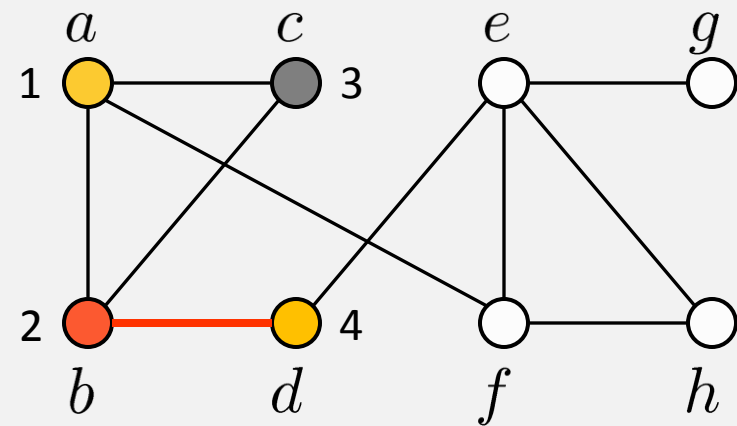
Καθοδική διερεύνηση γραφήματος



επεξεργαζόμαστε τον κόμβο *b* που βρίσκεται στην κορυφή της στοίβας

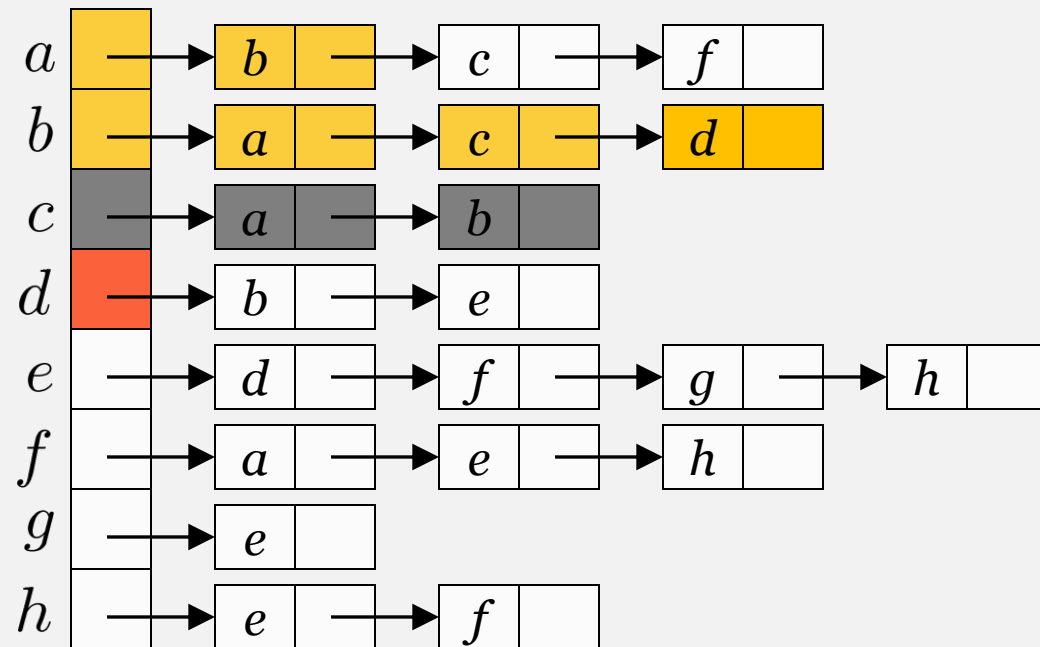
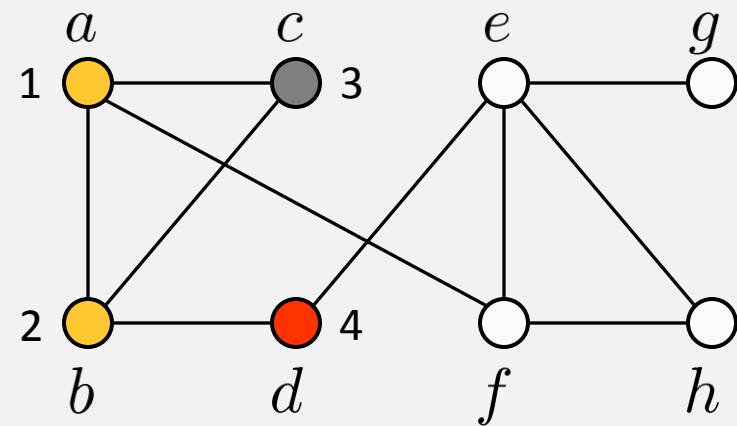
Στοίβα *S* *b* *a*

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος


$$\omega\theta\eta\sigma\eta(S,d)$$

Στοιβά S d b a

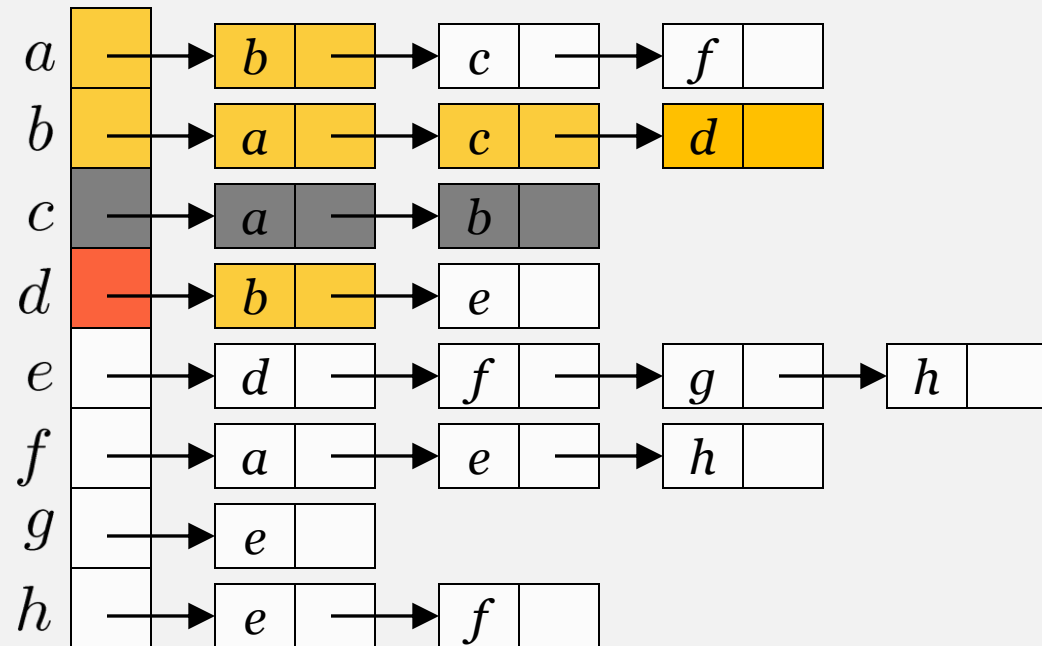
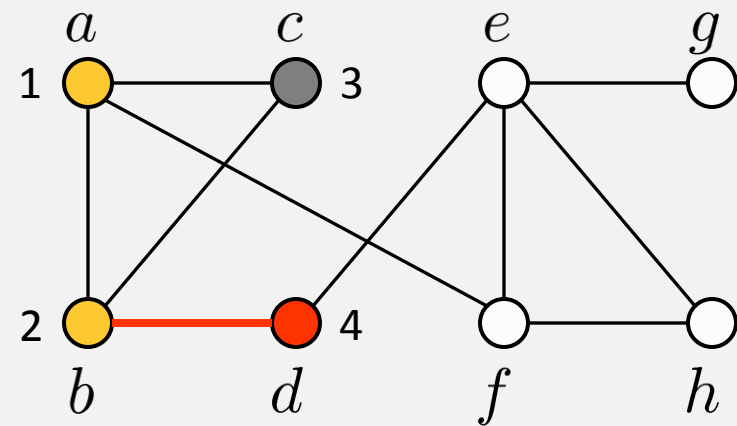
Καθοδική διερεύνηση γραφήματος



επεξεργαζόμαστε τον κόμβο d που βρίσκεται στην κορυφή της στοίβας

Στοίβα S d b a

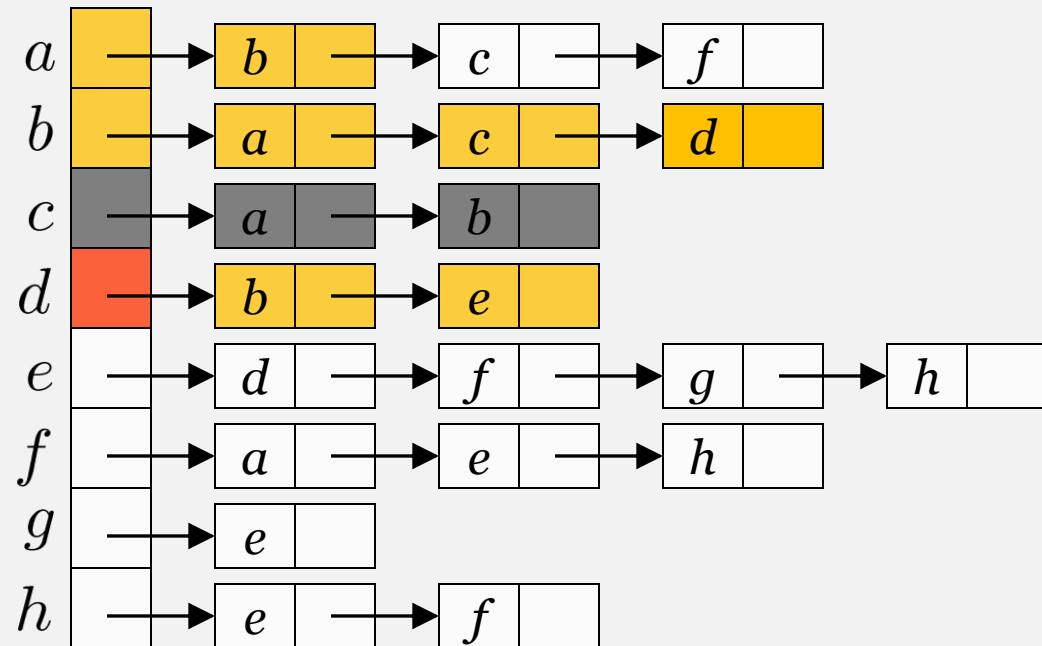
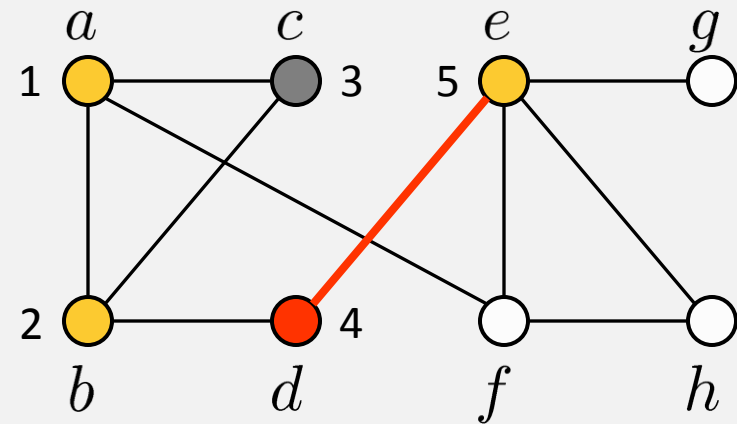
Καθοδική διερεύνηση γραφήματος



ο κόμβος b είχε τοποθετηθεί στην S προηγουμένως και δεν τοποθετείται ξανά

Στοίβα S d b a

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

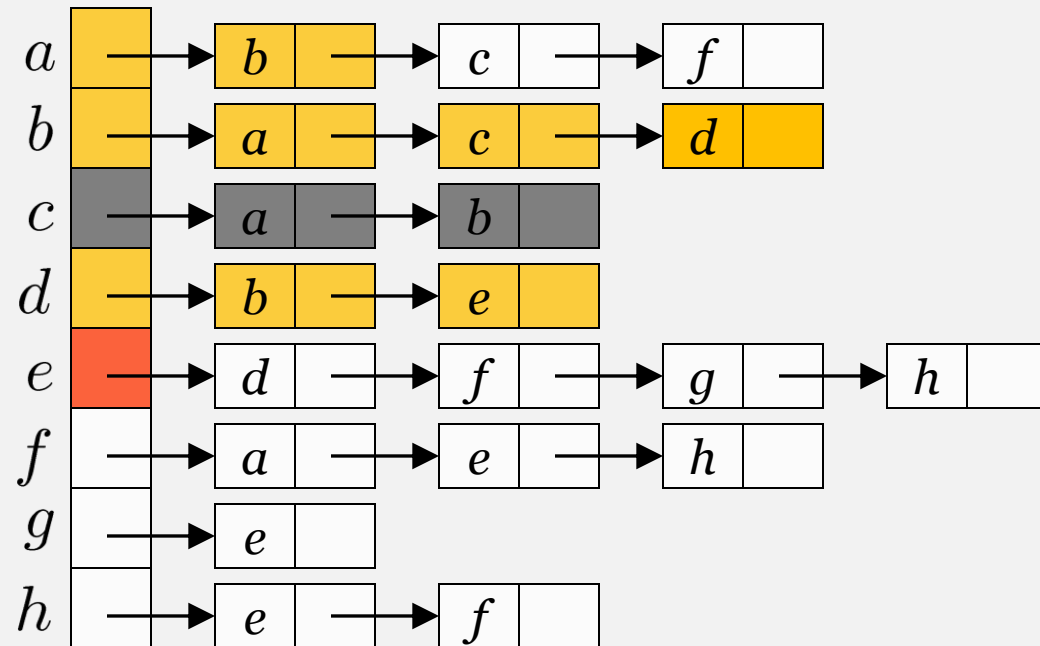
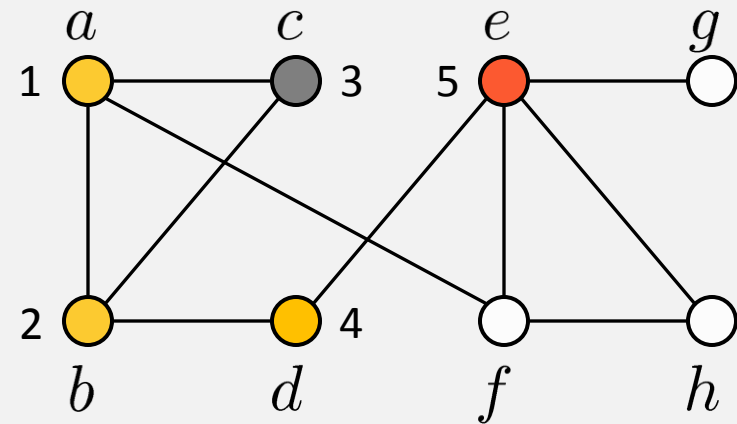


ώθηση(S,e)

Στοίβα S

e	d	b	a
-----	-----	-----	-----

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

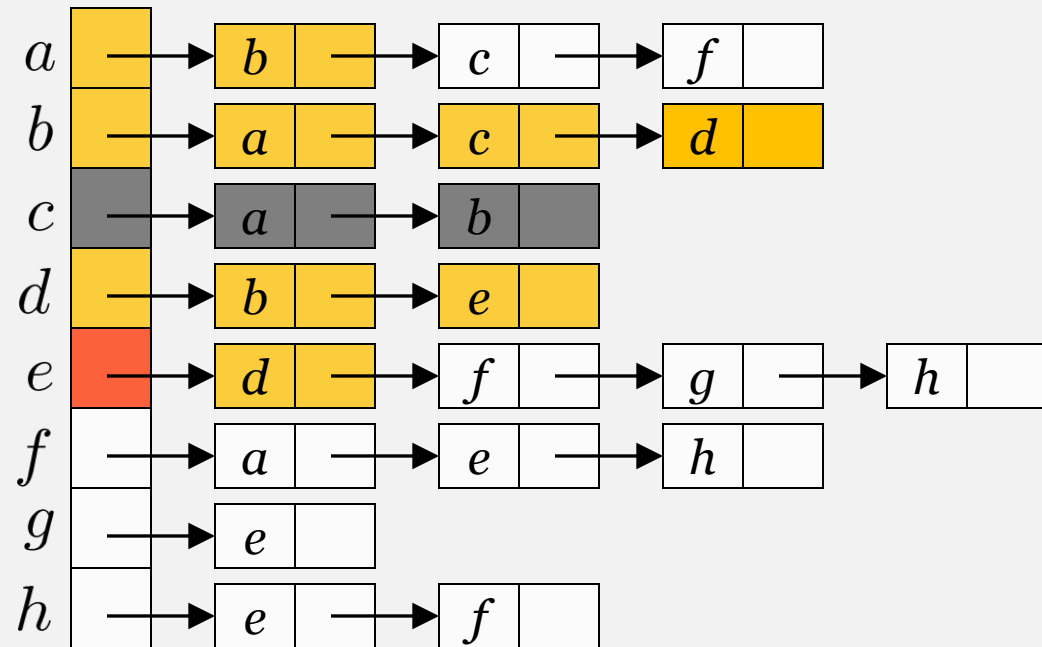
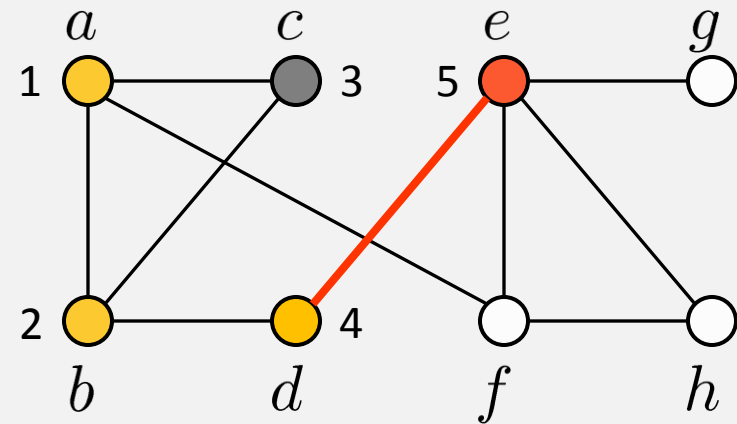


επεξεργαζόμαστε τον κόμβο e που βρίσκεται στην κορυφή της στοίβας

Στοίβα S

e	d	b	a
-----	-----	-----	-----

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

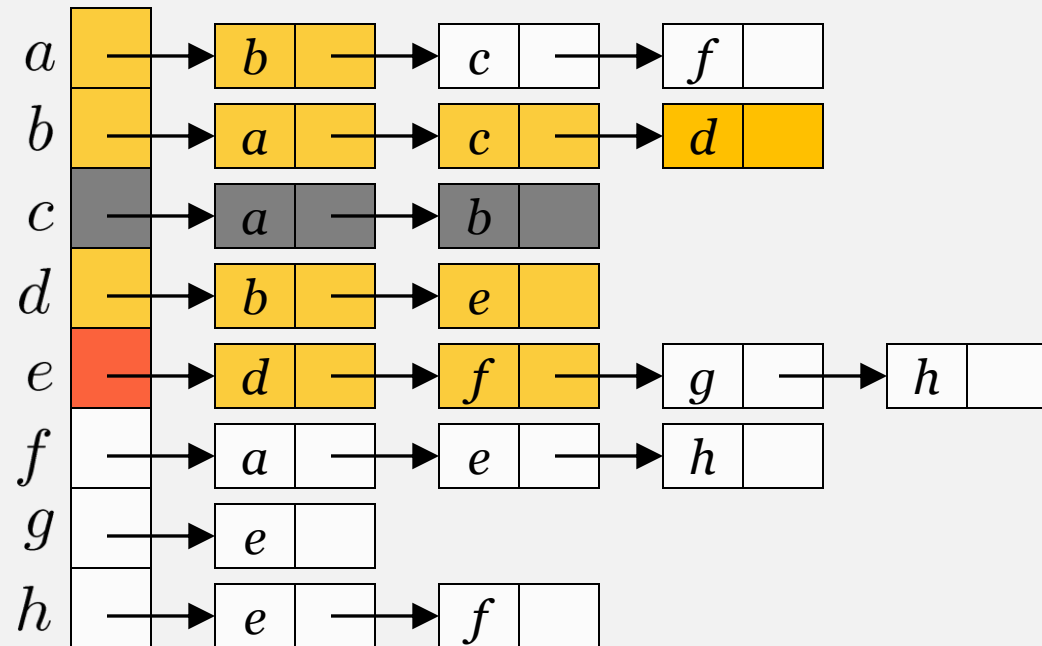
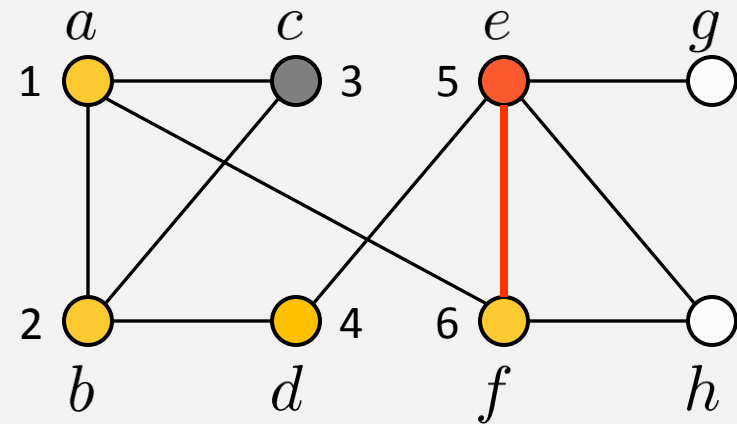


ο κόμβος d είχε τοποθετηθεί στην S προηγουμένως και δεν τοποθετείται ξανά

Στοίβα S

e	d	b	a
-----	-----	-----	-----

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

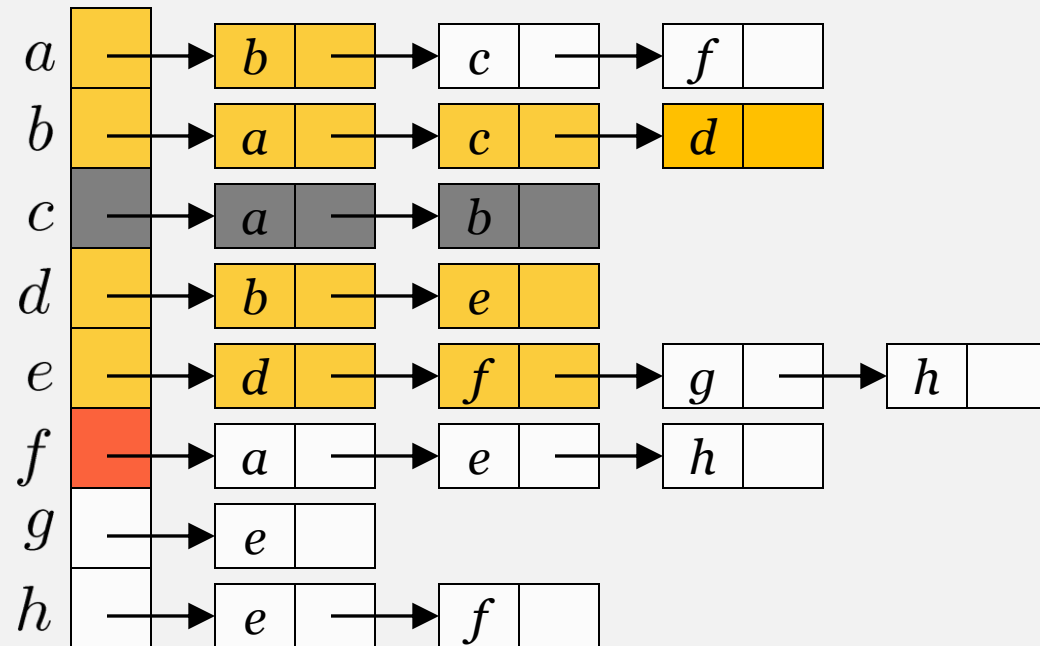
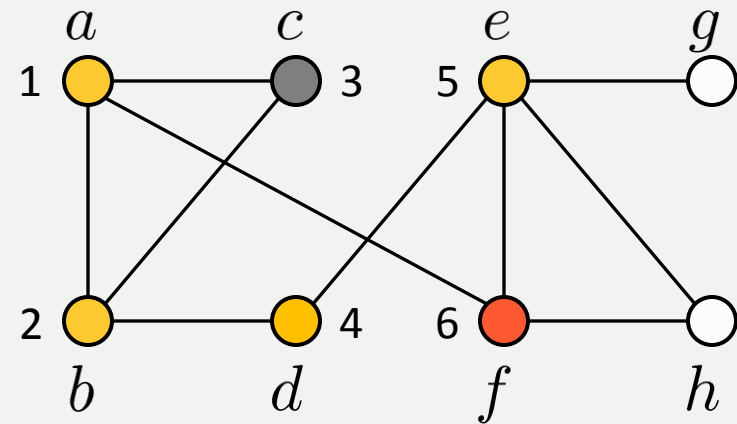


ώθηση(S, f)

Στοίβα S

f	e	d	b	a
-----	-----	-----	-----	-----

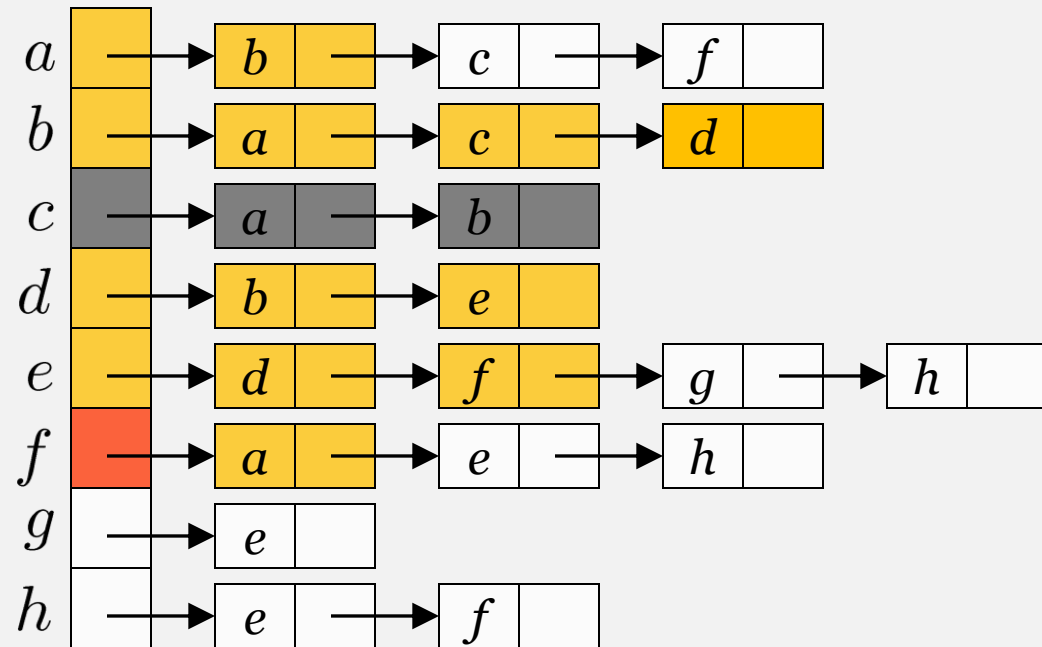
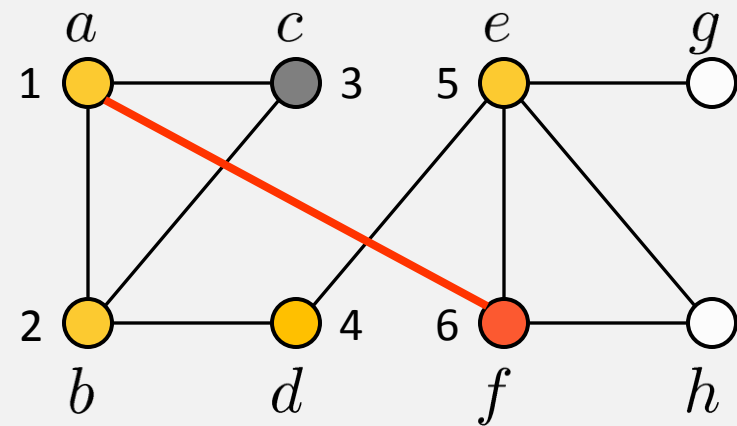
Καθοδική διερεύνηση γραφήματος



επεξεργαζόμαστε τον κόμβο f που βρίσκεται στην κορυφή της στοίβας

Στοίβα S f, e, d, b, a

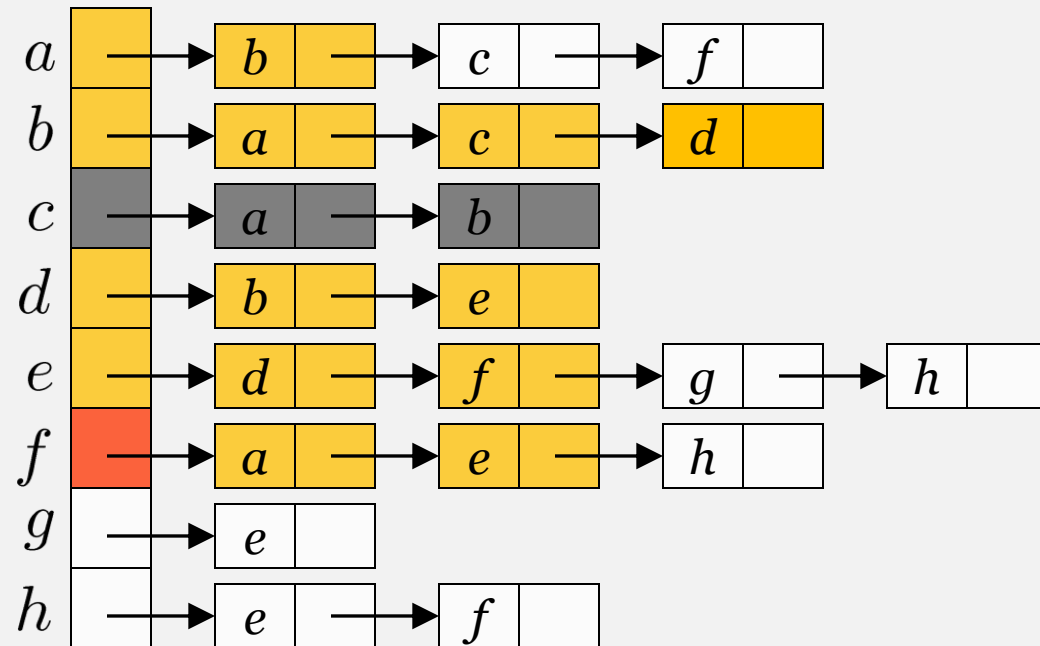
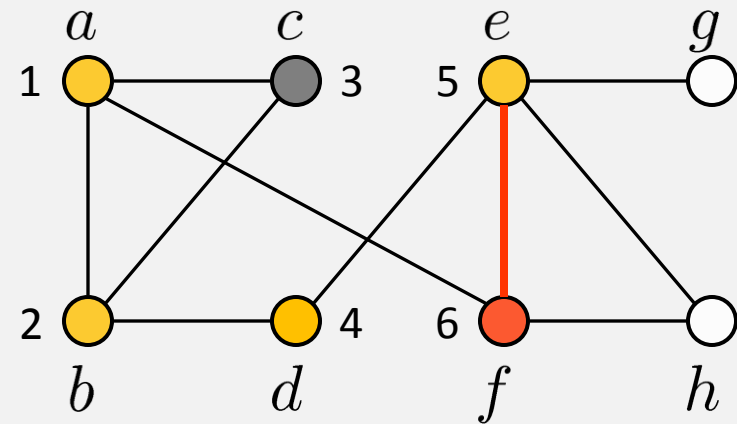
Καθοδική διερεύνηση γραφήματος



ο κόμβος a είχε τοποθετηθεί στην S προηγουμένως και δεν τοποθετείται ξανά

Στοίβα S $f \ e \ d \ b \ a$

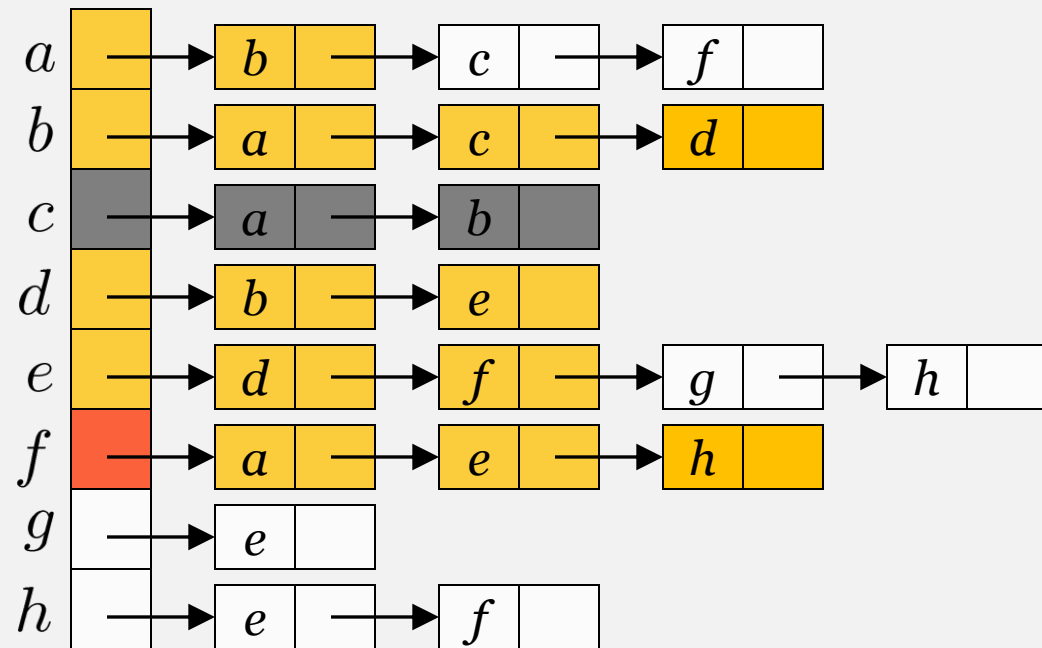
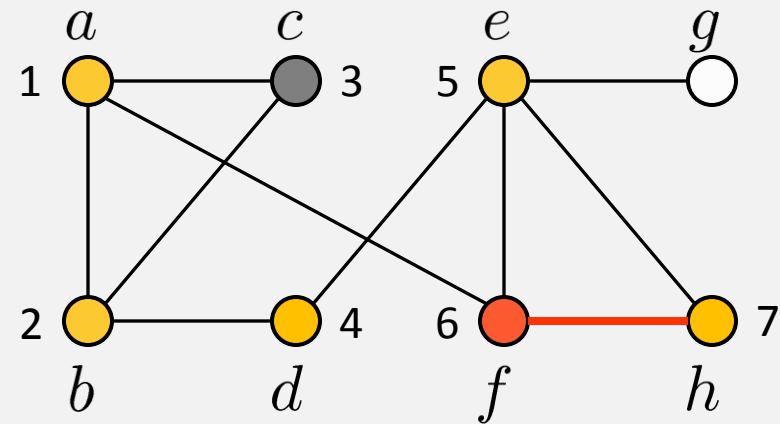
Καθοδική διερεύνηση γραφήματος



ο κόμβος e είχε τοποθετηθεί στην S προηγουμένως και δεν τοποθετείται ξανά

Στοίβα S $f \ e \ d \ b \ a$

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

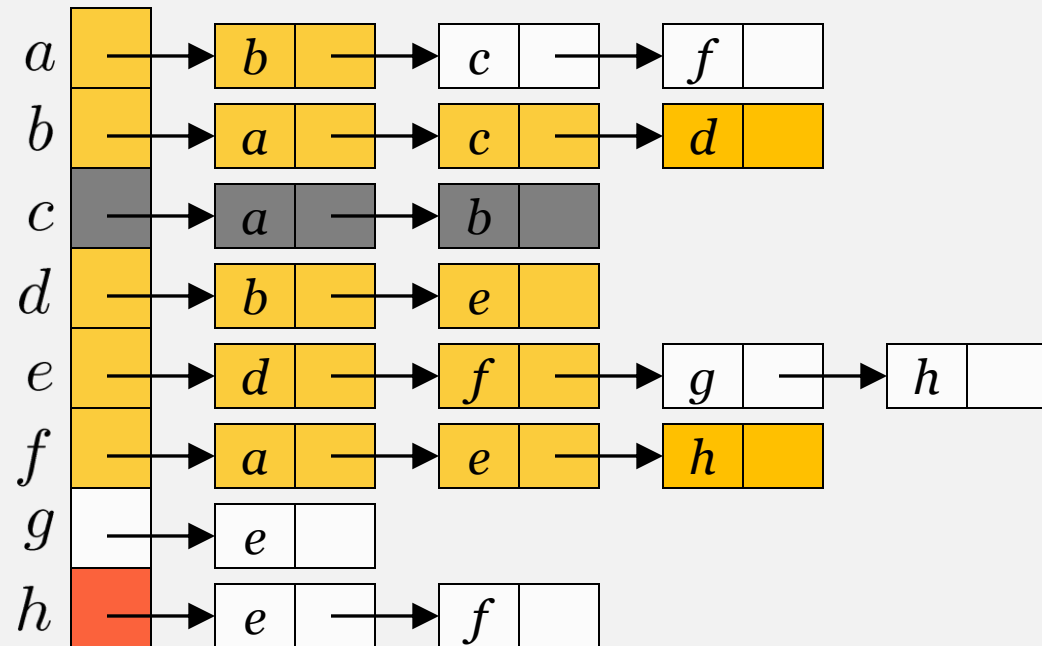
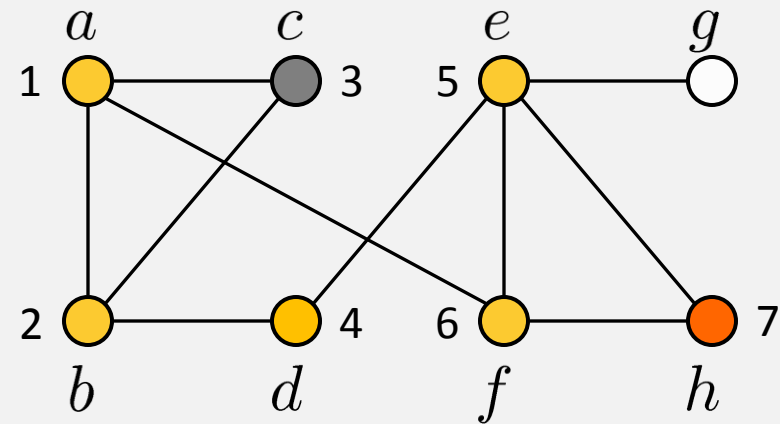


ώθηση(S,h)

Στοίβα S

h	f	e	d	b	a
-----	-----	-----	-----	-----	-----

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

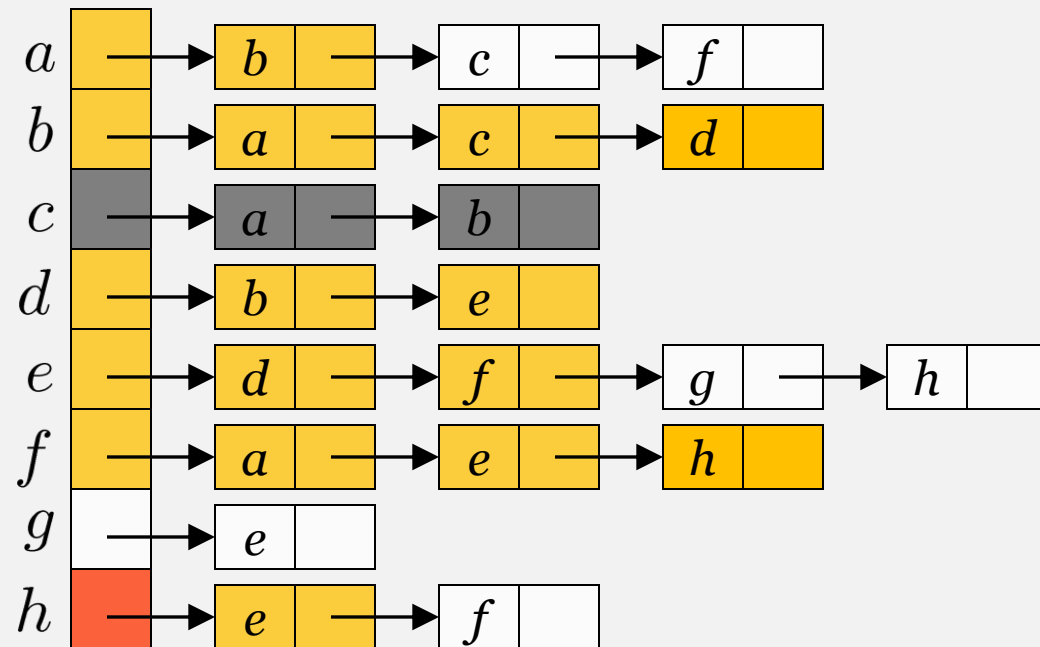
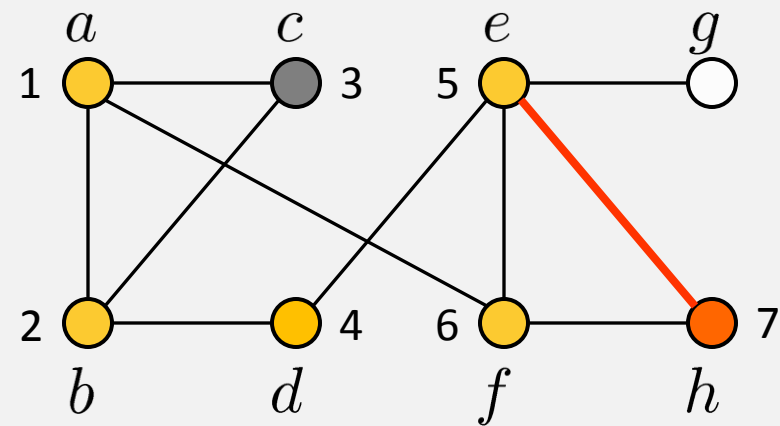


επεξεργαζόμαστε τον κόμβο h που βρίσκεται στην κορυφή της στοίβας

Στοίβα S

h	f	e	d	b	a
-----	-----	-----	-----	-----	-----

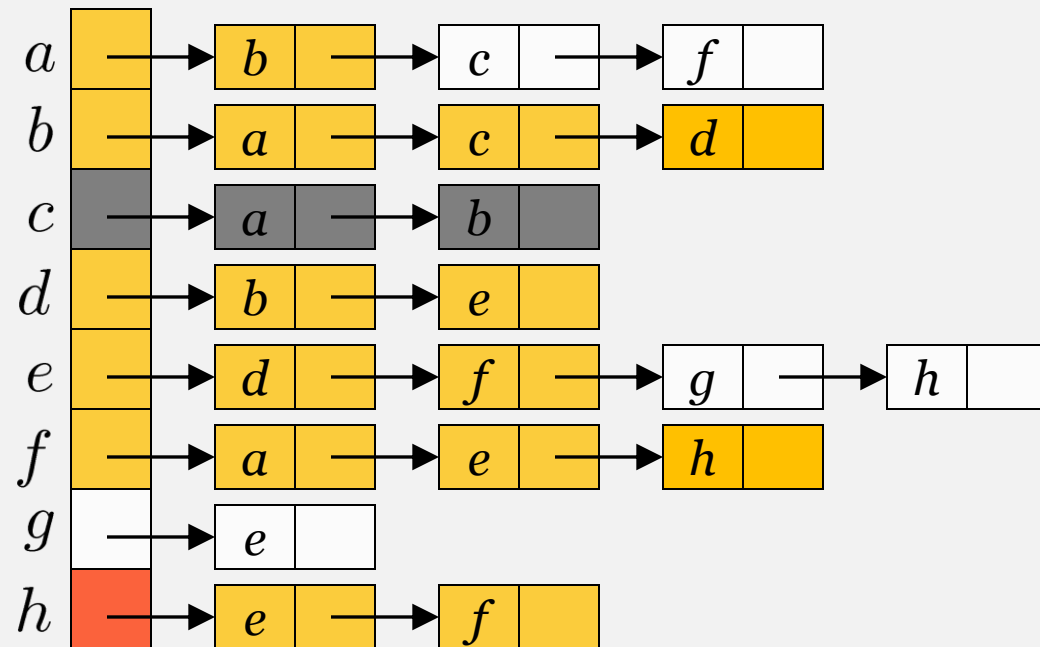
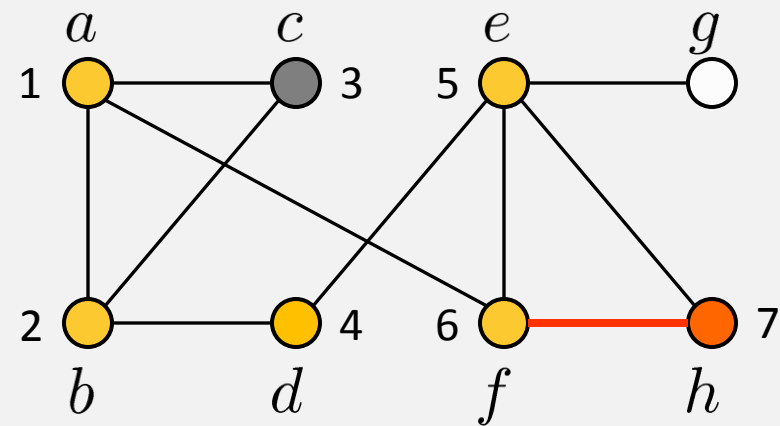
Καθοδική διερεύνηση γραφήματος



ο κόμβος e είχε τοποθετηθεί στην S προηγουμένως και δεν τοποθετείται ξανά

Στοίβα S $h \ f \ e \ d \ b \ a$

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

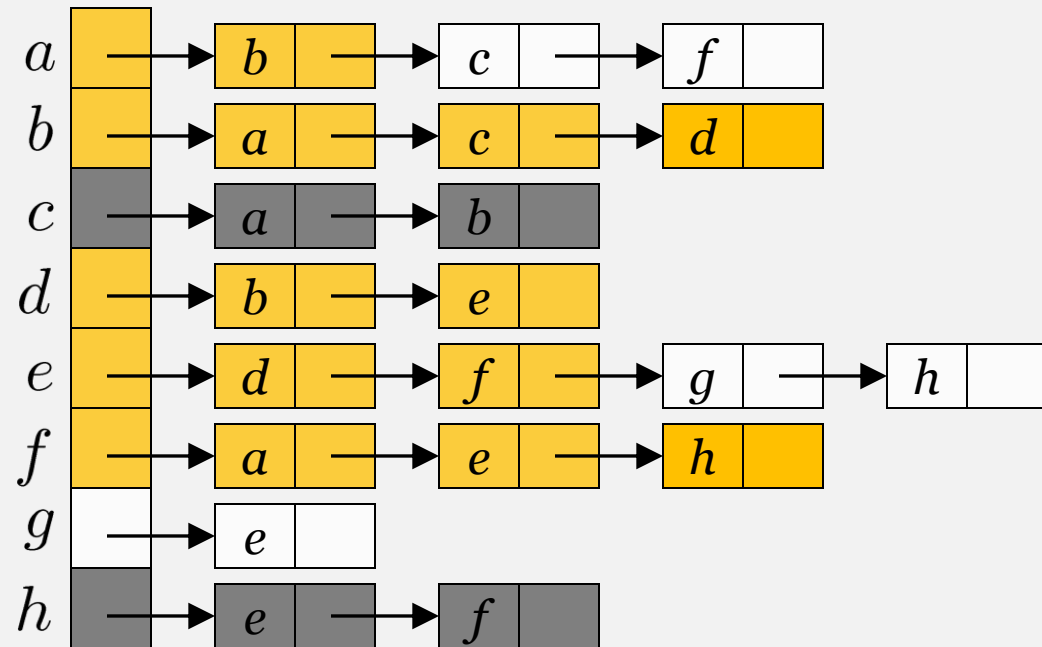
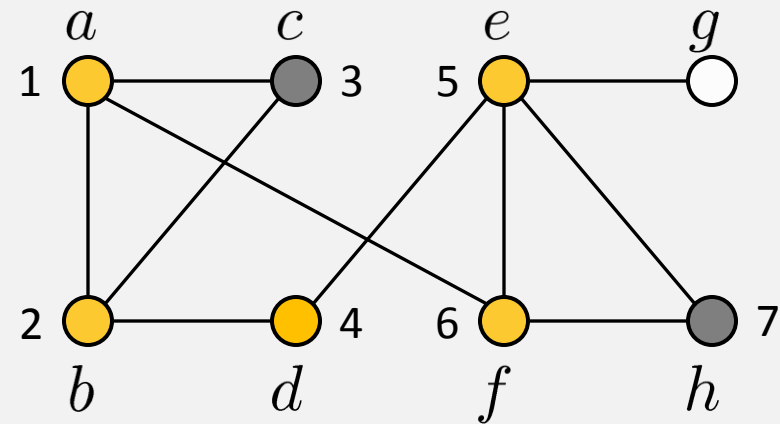


ο κόμβος f είχε τοποθετηθεί στην S προηγουμένως και δεν τοποθετείται ξανά

Στοίβα S

h	f	e	d	b	a
-----	-----	-----	-----	-----	-----

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

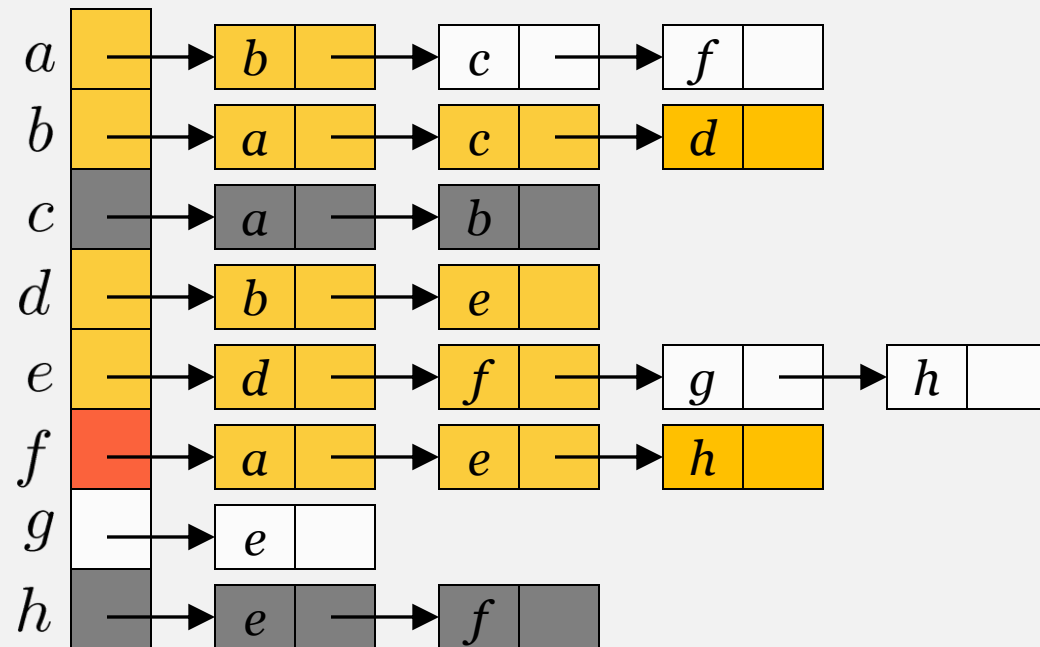
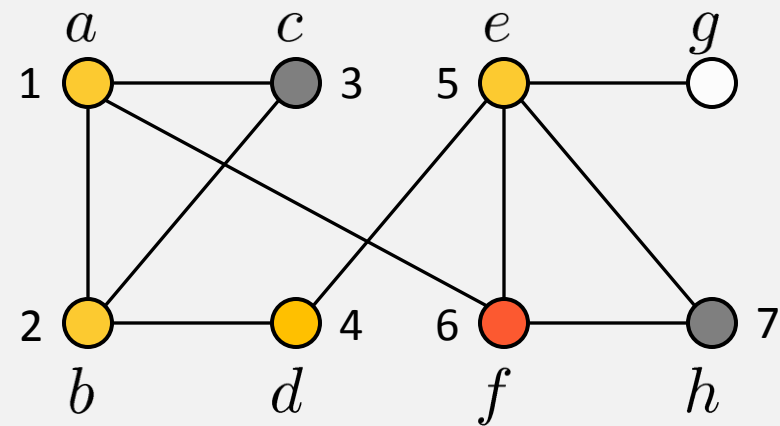


απώθηση(S)

Στοίβα S

<i>h</i>	<i>f</i>	<i>e</i>	<i>d</i>	<i>b</i>	<i>a</i>
----------	----------	----------	----------	----------	----------

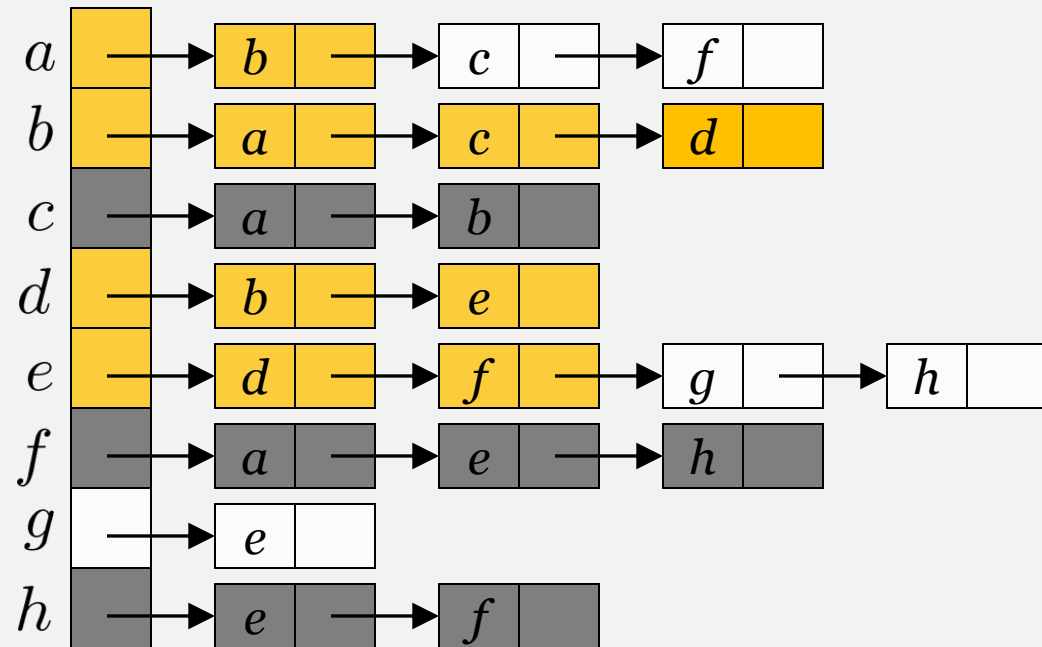
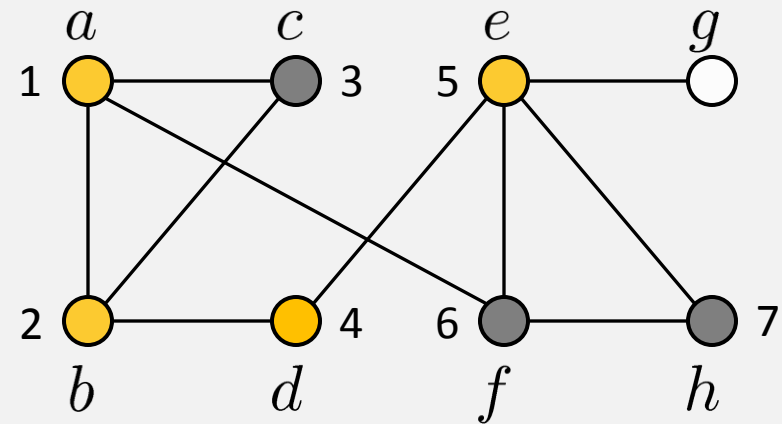
Καθοδική διερεύνηση γραφήματος



επεξεργαζόμαστε τον κόμβο f που βρίσκεται στην κορυφή της στοίβας

Στοίβα S f, e, d, b, a

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

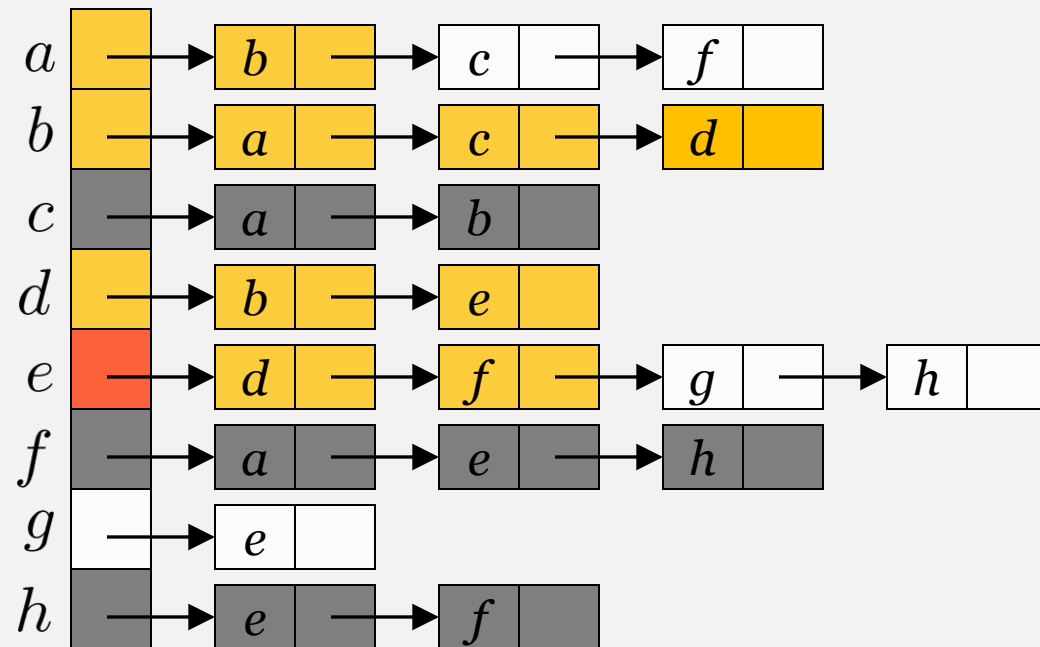
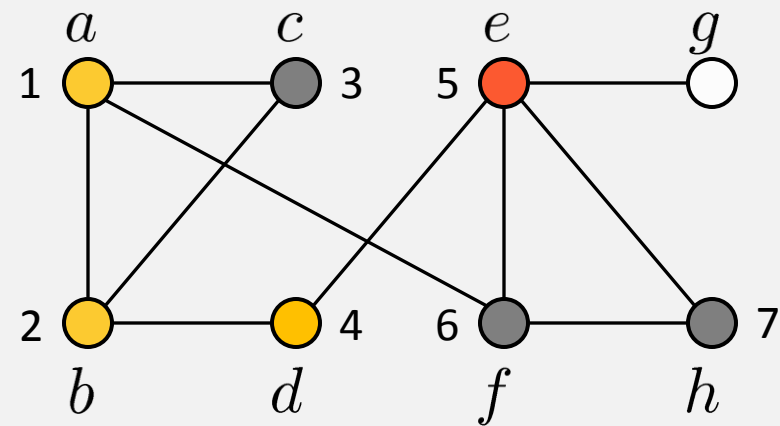


απώθηση(S)

Στοιβά S

f	e	d	b	a
-----	-----	-----	-----	-----

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

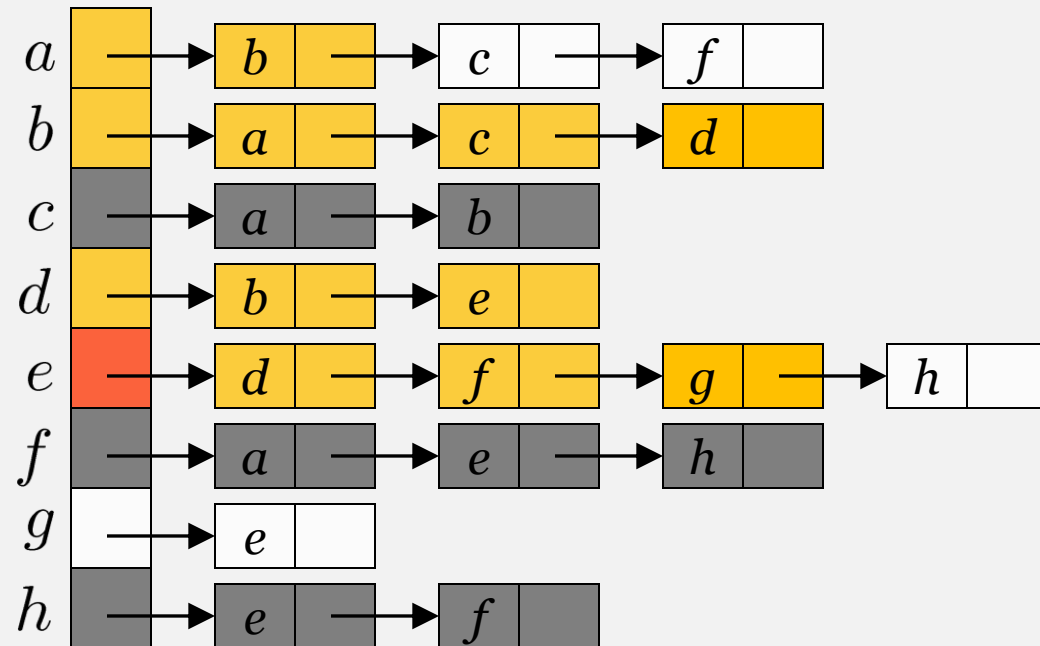
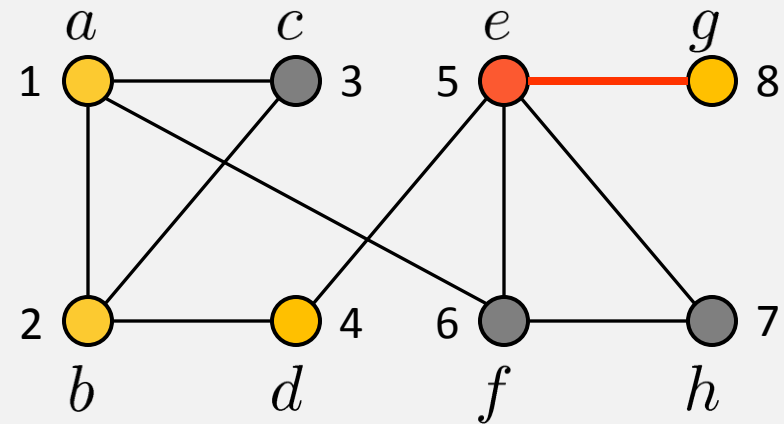


επεξεργαζόμαστε τον κόμβο e που βρίσκεται στην κορυφή της στοίβας

Στοίβα S

e	d	b	a
-----	-----	-----	-----

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

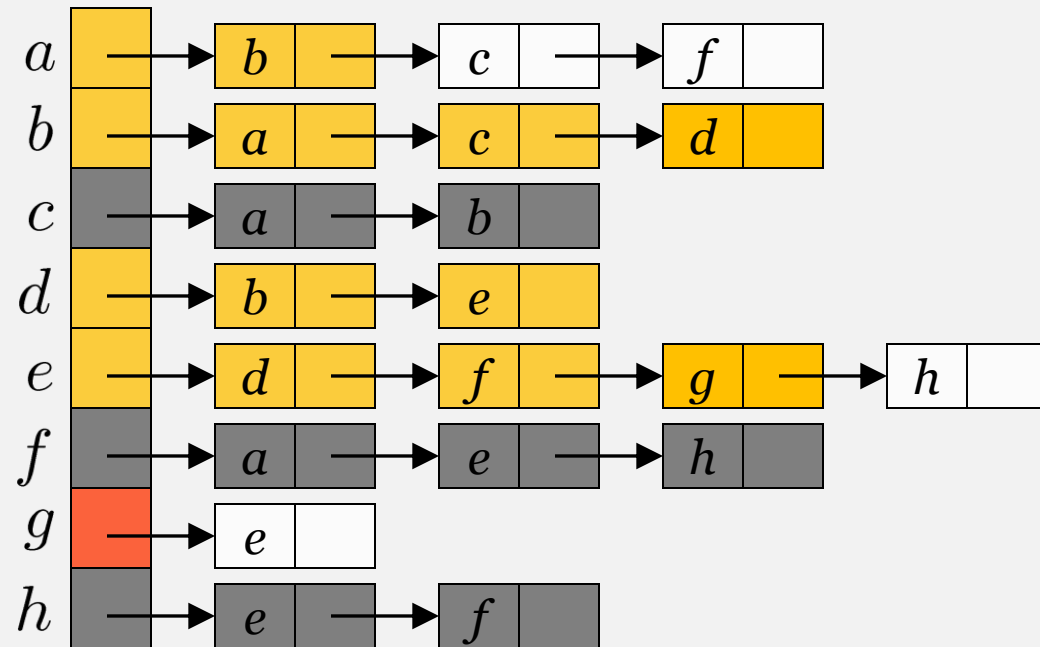
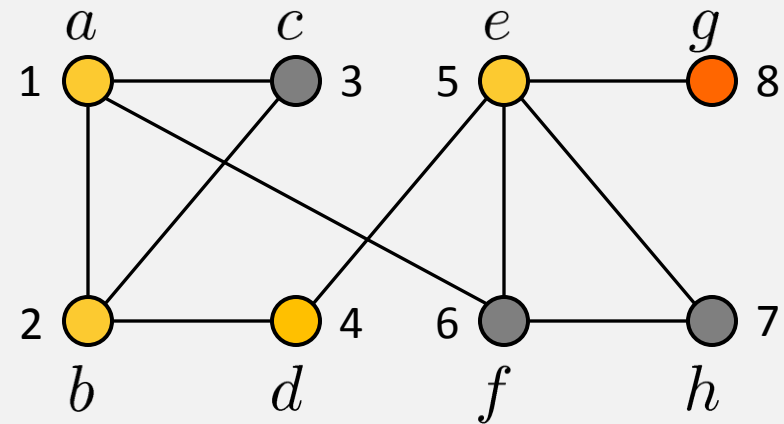


ώθηση(S,g)

Στοίβα S

g	e	d	b	a
---	---	---	---	---

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

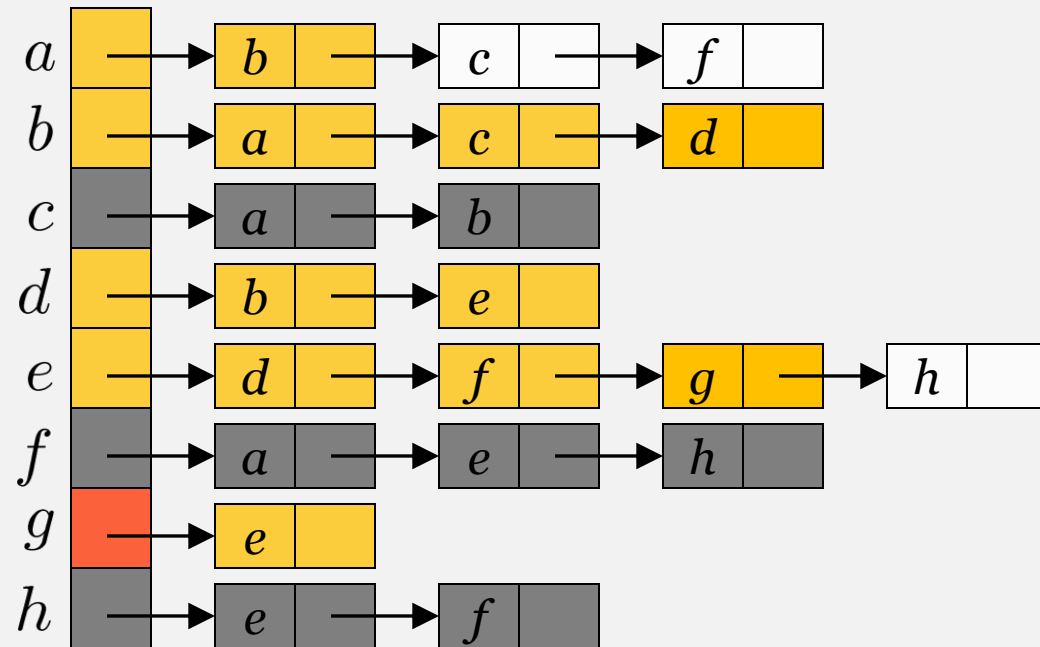
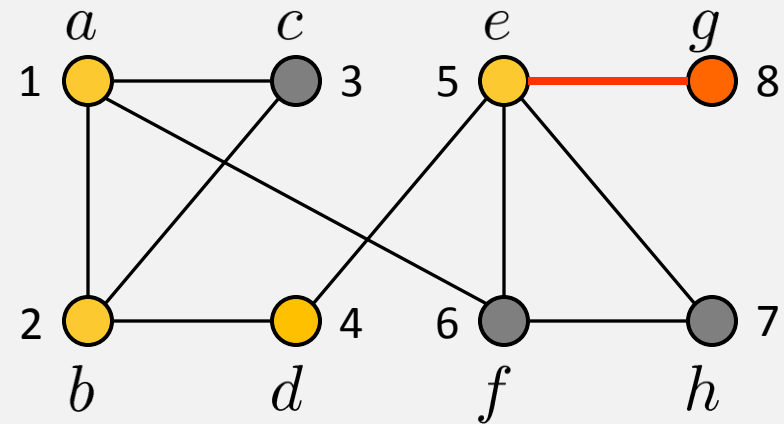


επεξεργαζόμαστε τον κόμβο g που βρίσκεται στην κορυφή της στοίβας

Στοίβα S

g	e	d	b	a
---	---	---	---	---

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

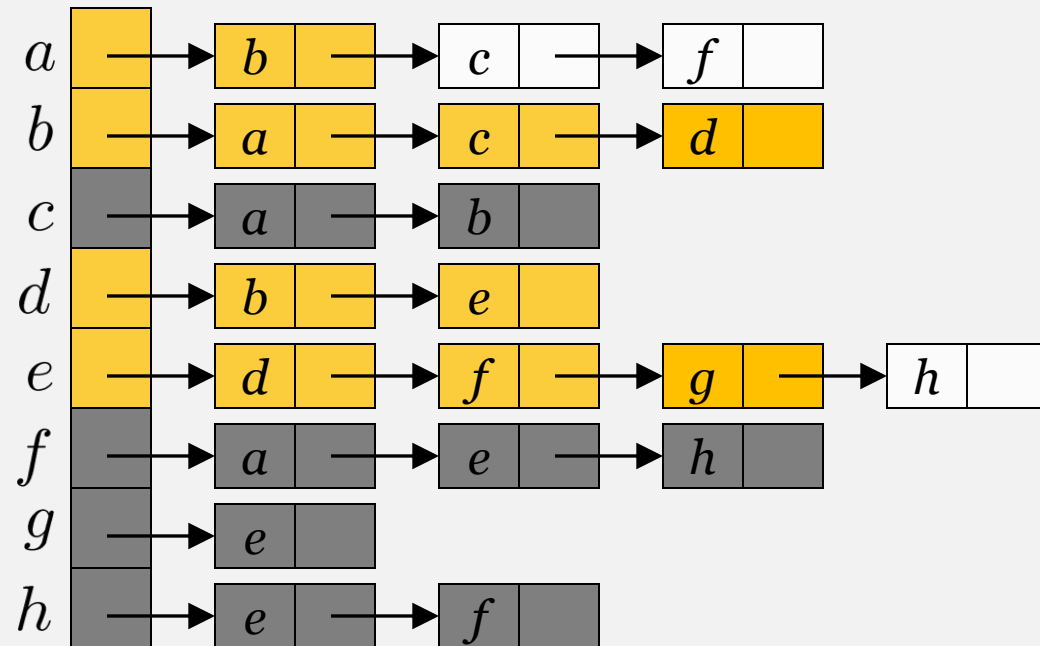
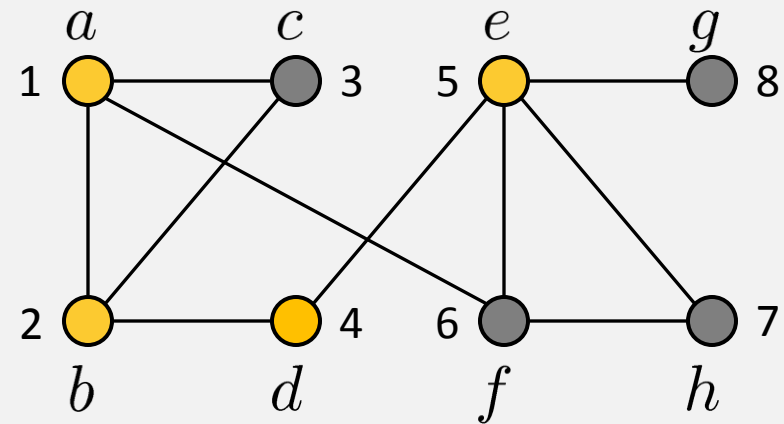


ο κόμβος e είχε τοποθετηθεί στην S προηγουμένως και δεν τοποθετείται ξανά

Στοίβα S

g	e	d	b	a
-----	-----	-----	-----	-----

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

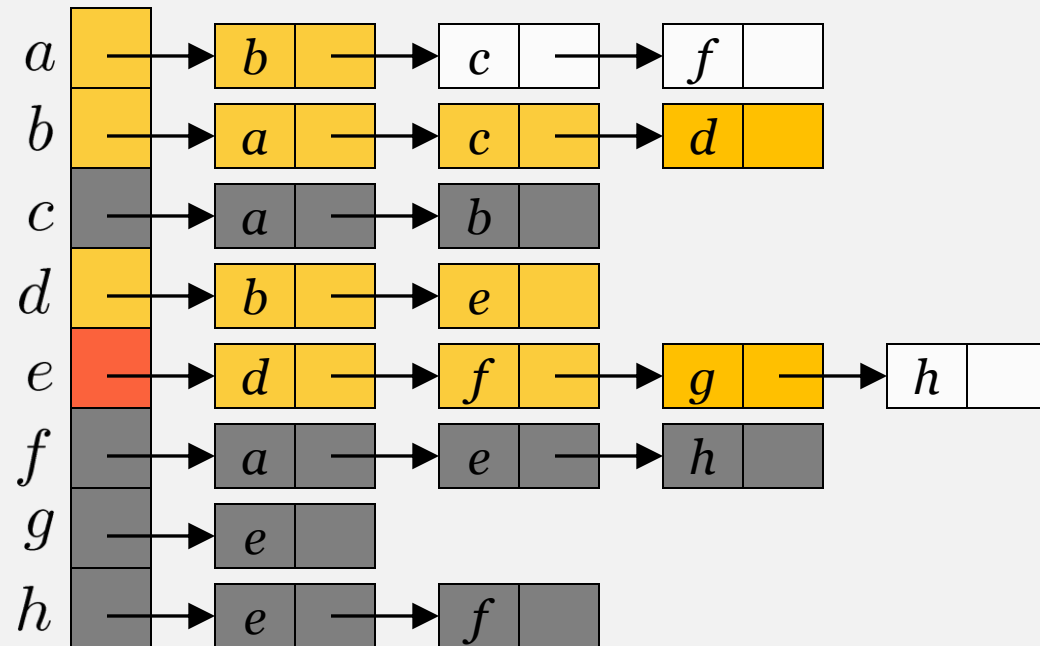
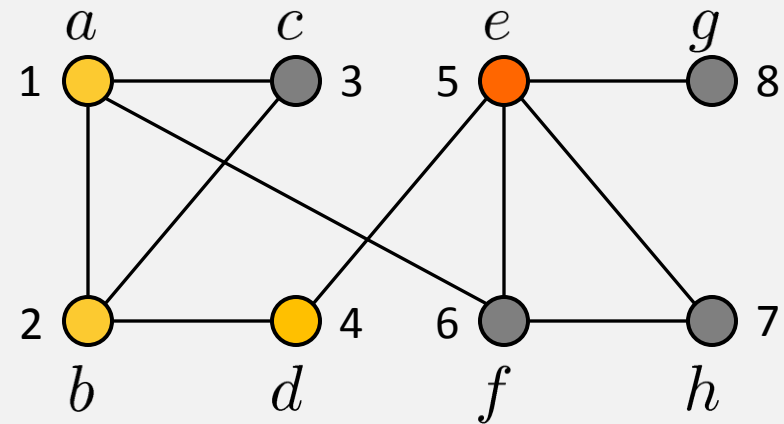


απώθηση(S)

Στοίβα S

g	e	d	b	a
---	---	---	---	---

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

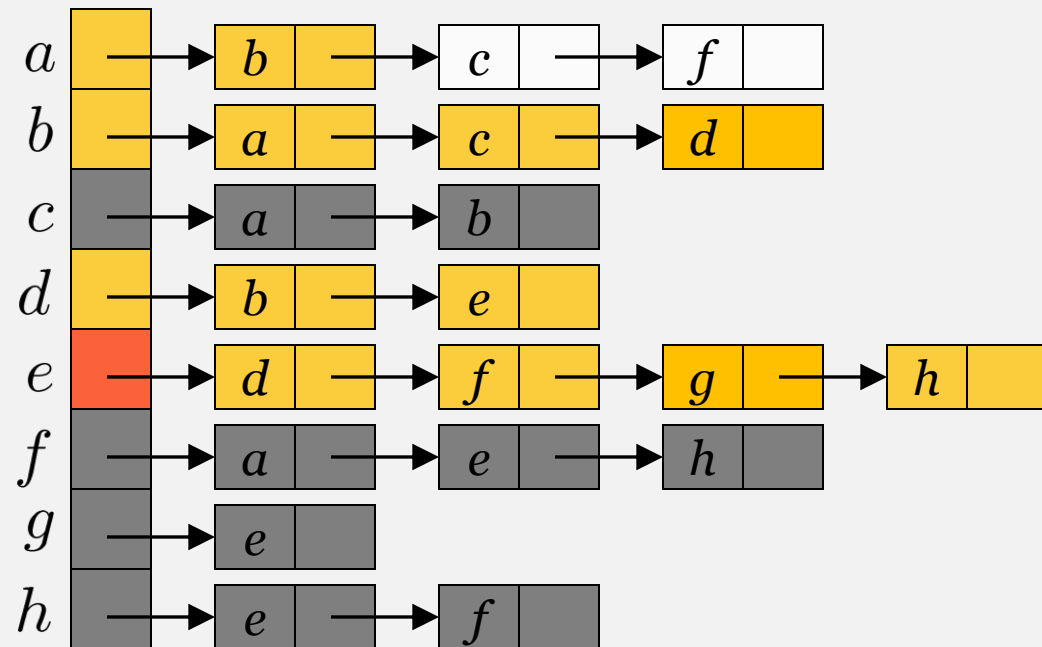
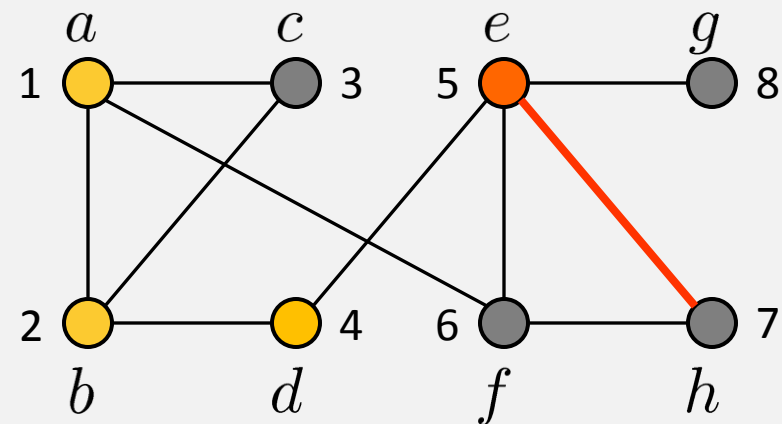


επεξεργαζόμαστε τον κόμβο e που βρίσκεται στην κορυφή της στοίβας

Στοίβα S

e	d	b	a
---	---	---	---

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

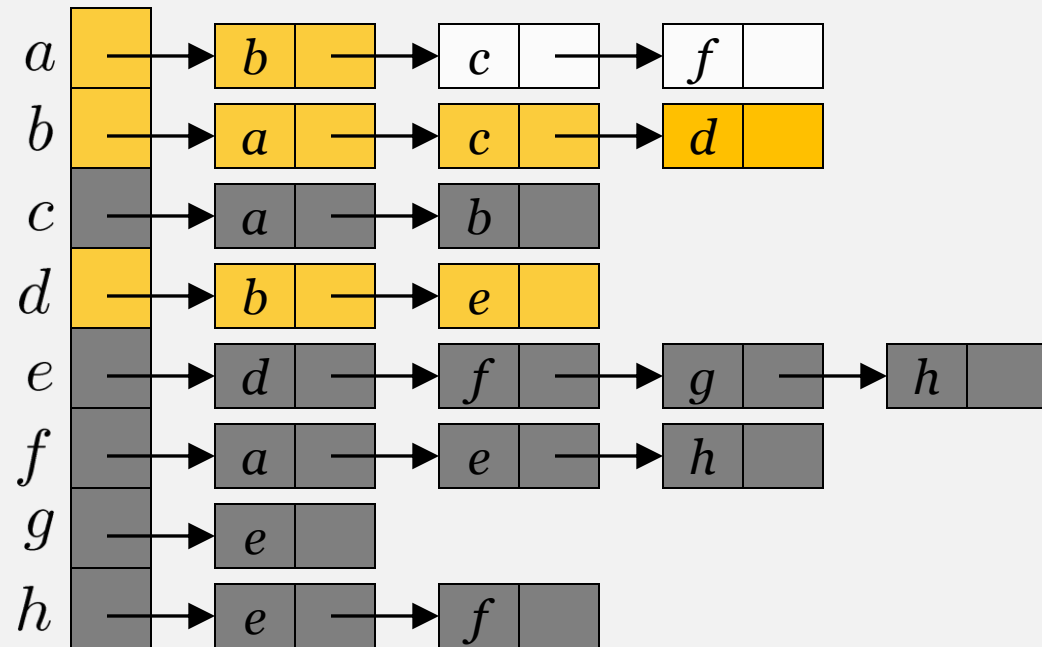
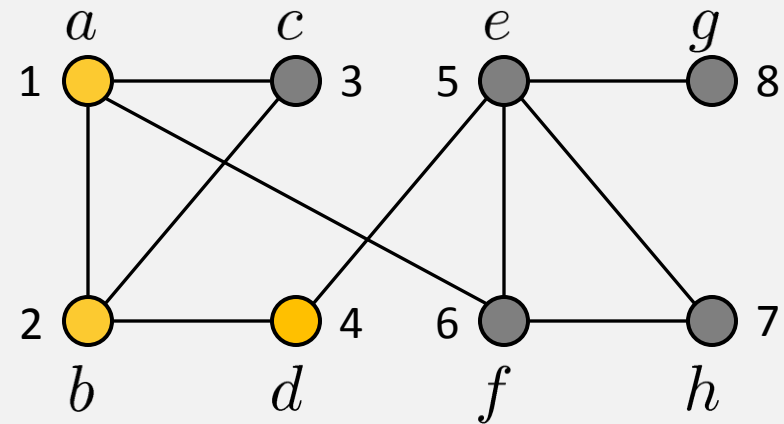


ο κόμβος h είχε τοποθετηθεί στην S προηγουμένως και δεν τοποθετείται ξανά

Στοίβα S

e	d	b	a
---	---	---	---

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

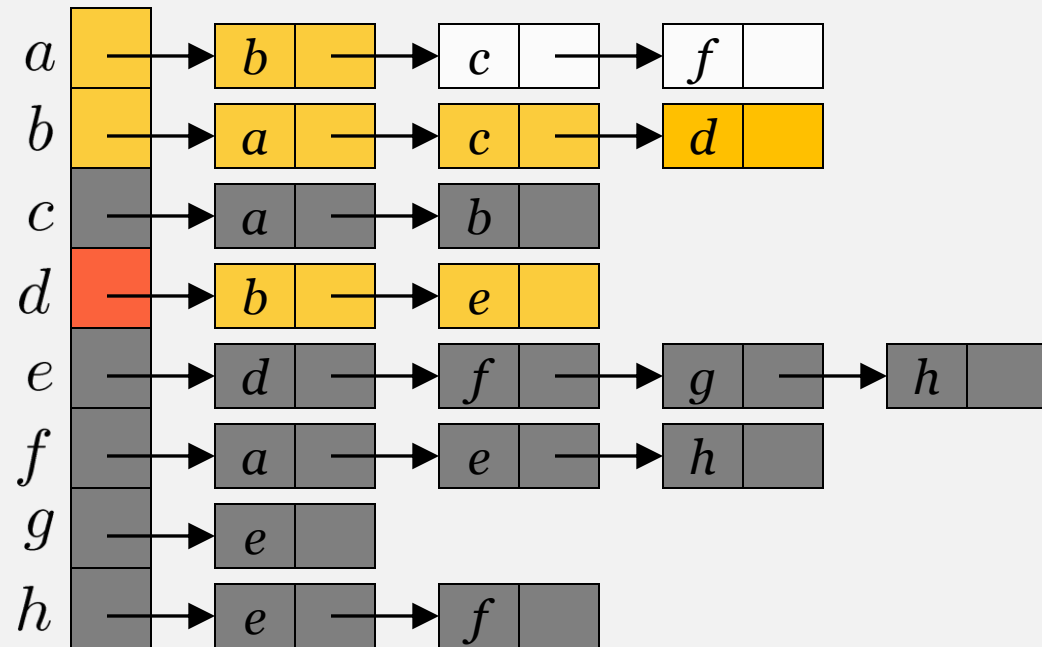
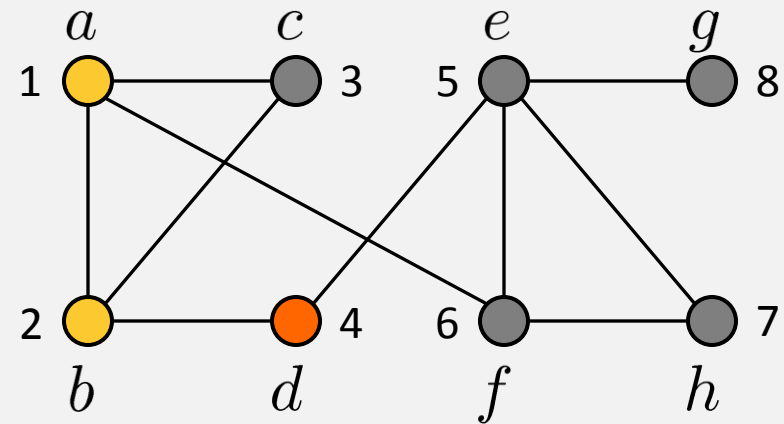


απώθηση(S)

Στοίβα S

e	d	b	a
---	---	---	---

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

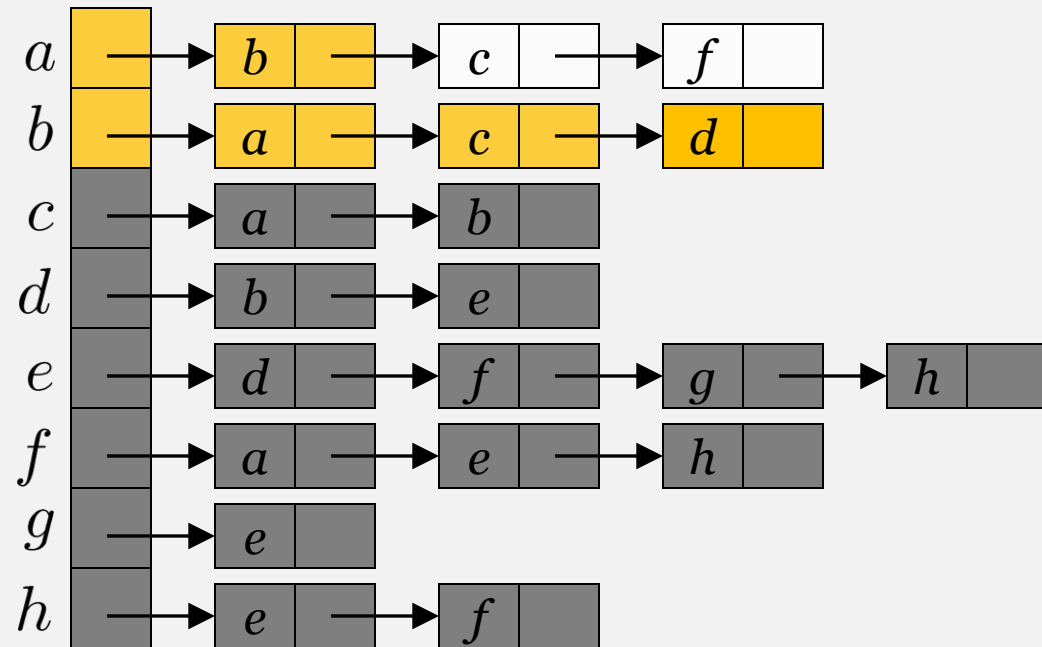
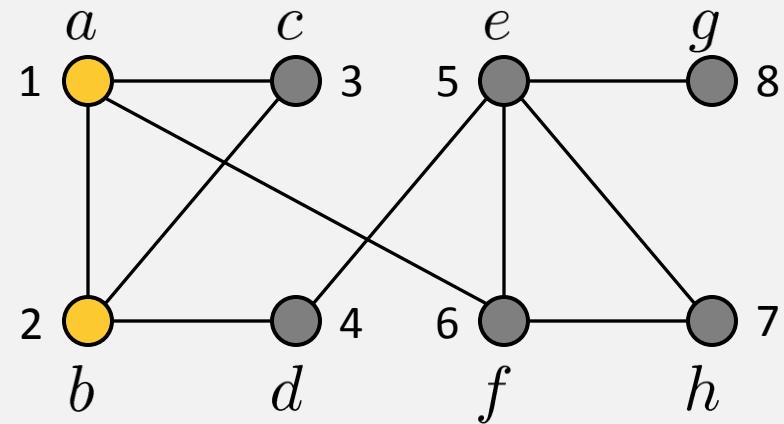


επεξεργαζόμαστε τον κόμβο d που βρίσκεται στην κορυφή της στοίβας

Στοίβα S

d	b	a
---	---	---

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

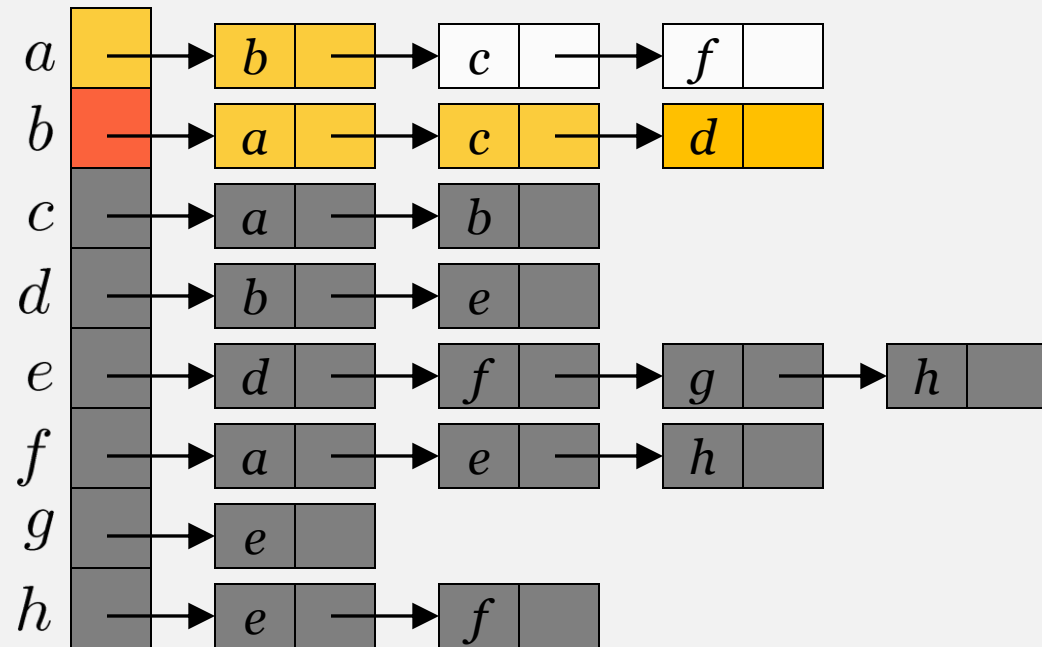
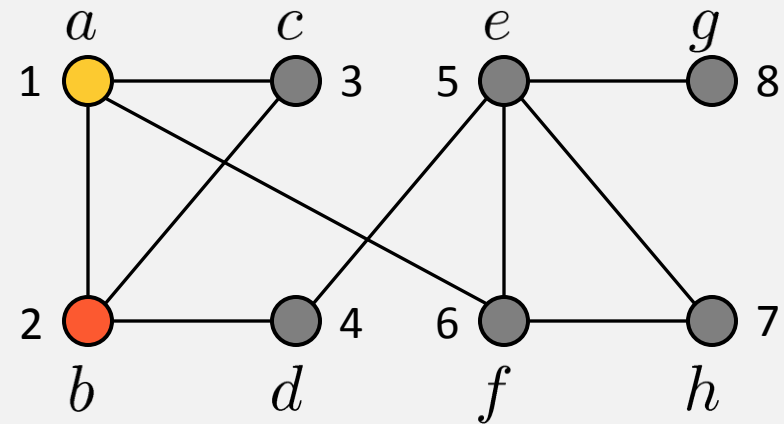


απώθηση(S)

Στοίβα S

d	b	a
---	---	---

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

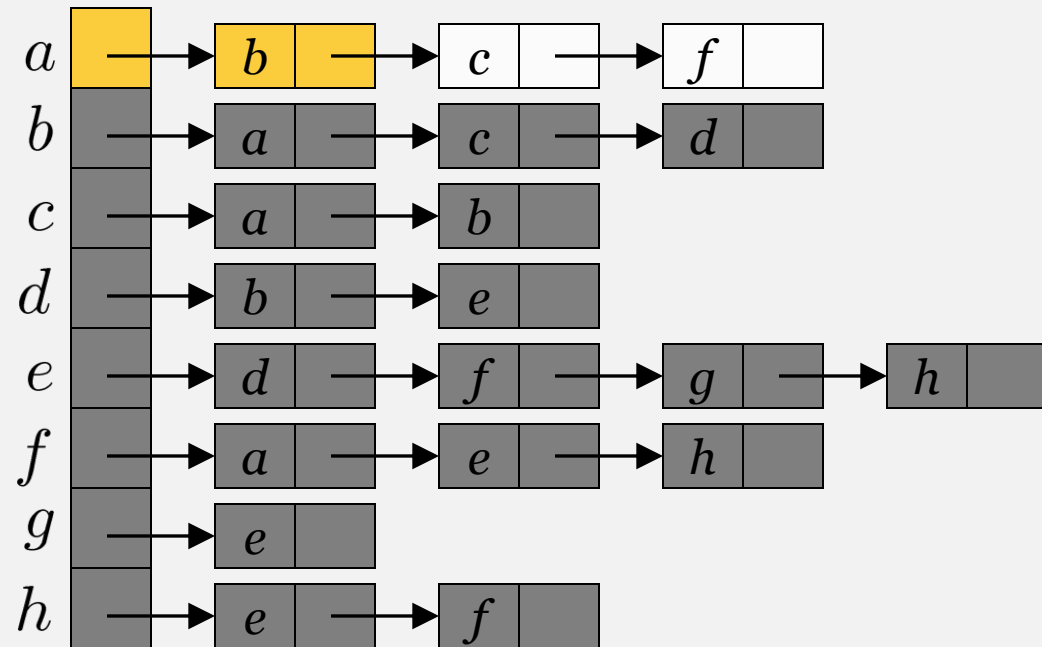
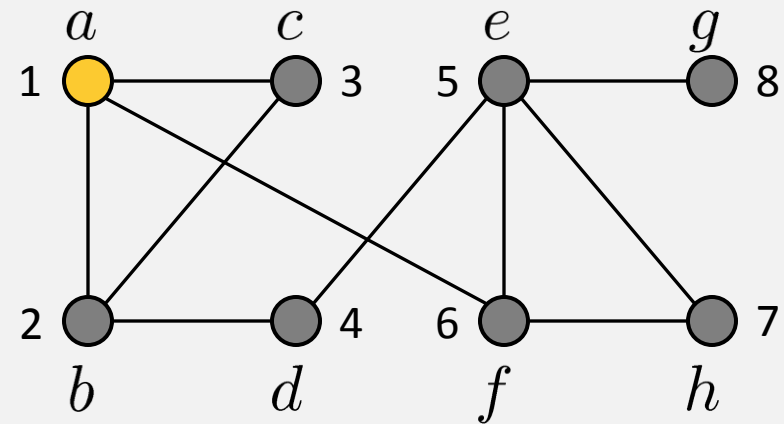


επεξεργαζόμαστε τον κόμβο b που βρίσκεται στην κορυφή της στοίβας

Στοίβα S

b	a
---	---

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

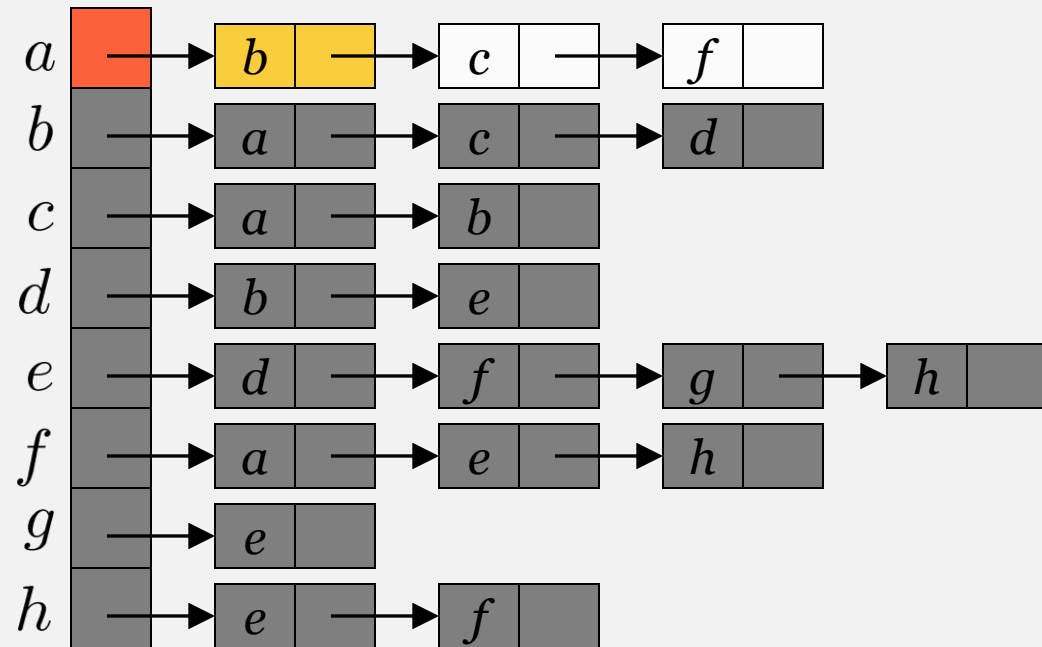
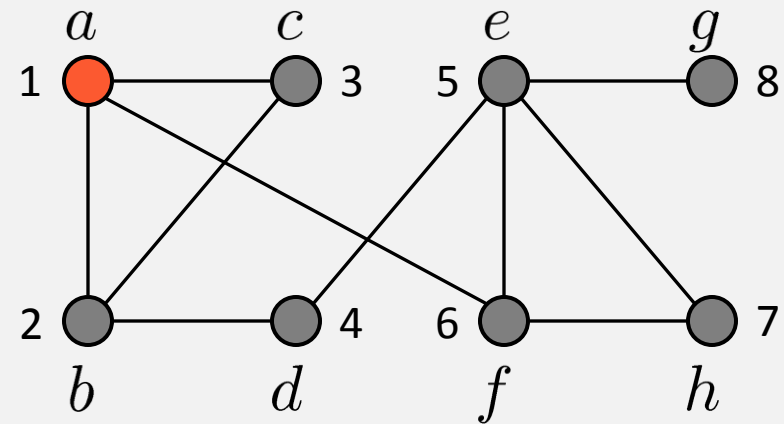


απώθηση(S)

Στοίβα S

b	a
---	---

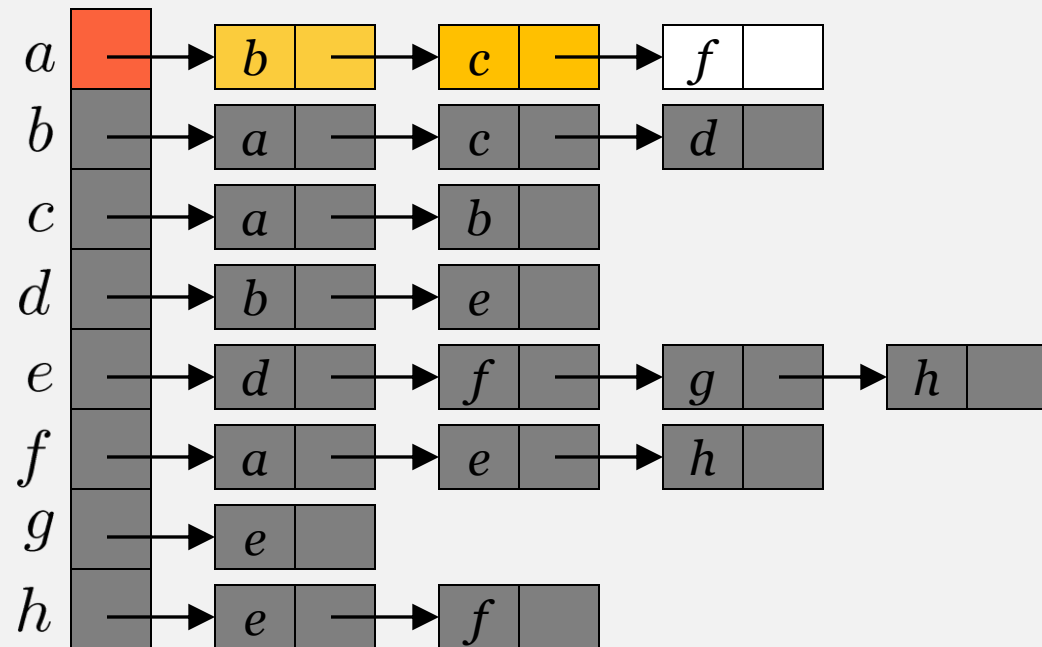
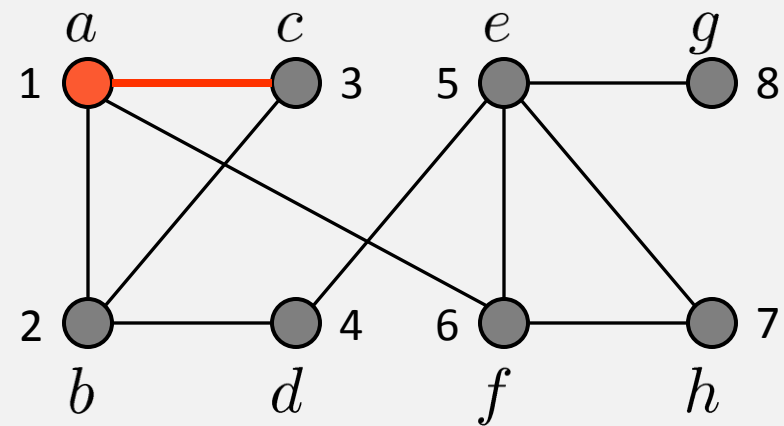
Καθοδική διερεύνηση γραφήματος



επεξεργαζόμαστε τον κόμβο a που βρίσκεται στην κορυφή της στοίβας

Στοίβα S a

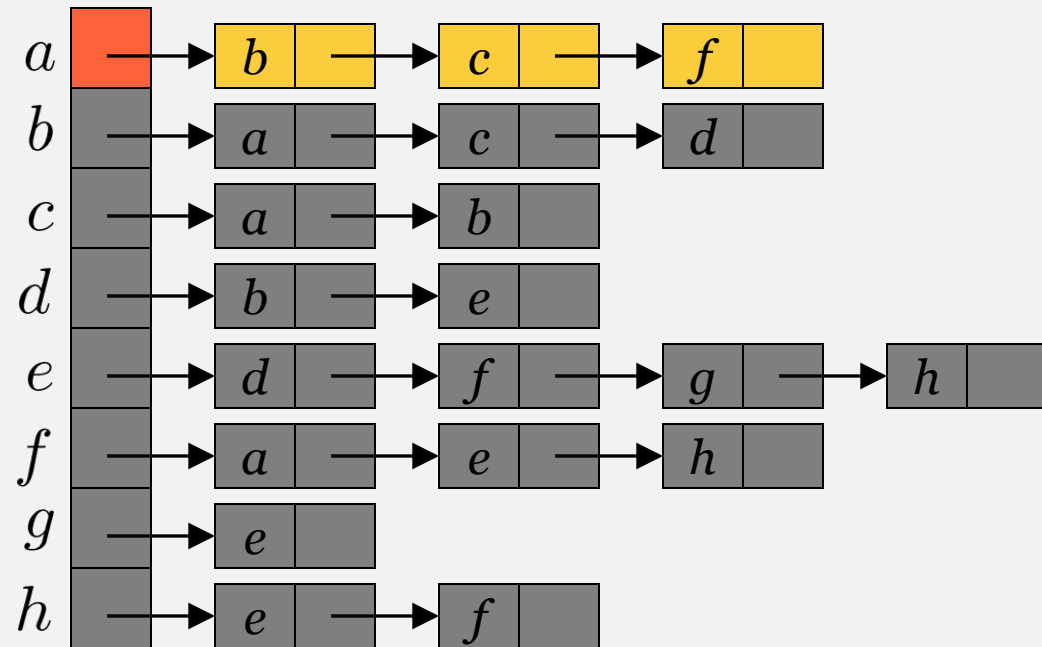
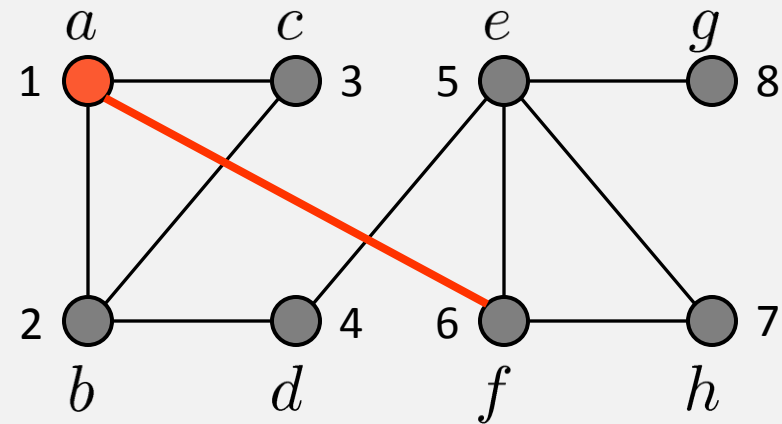
Καθοδική διερεύνηση γραφήματος



ο κόμβος c είχε τοποθετηθεί στην S προηγουμένως και δεν τοποθετείται ξανά

Στοίβα S a

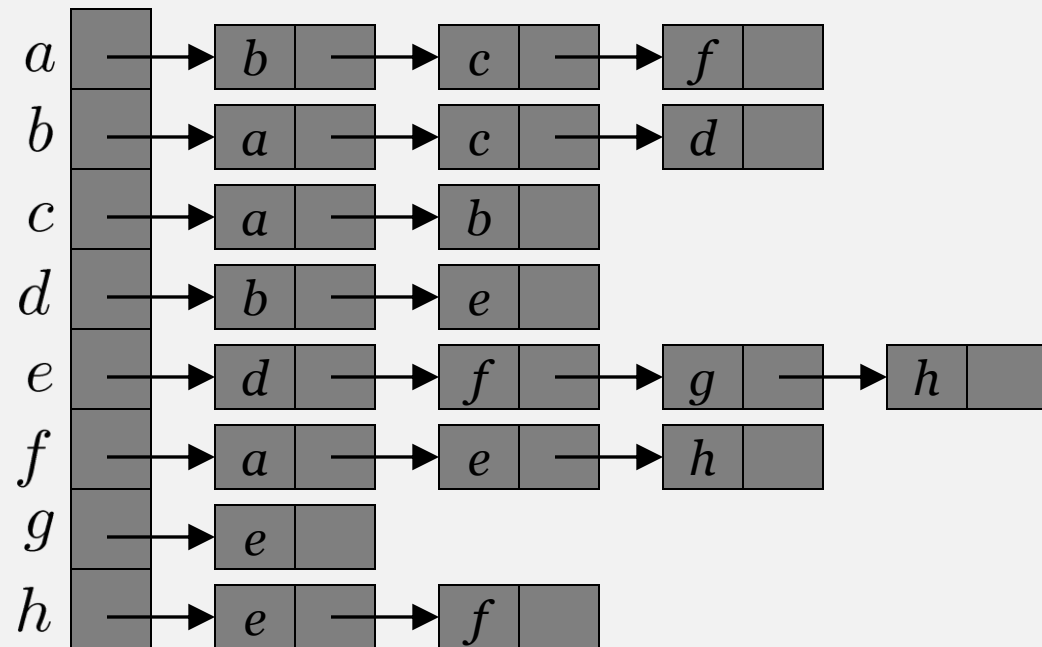
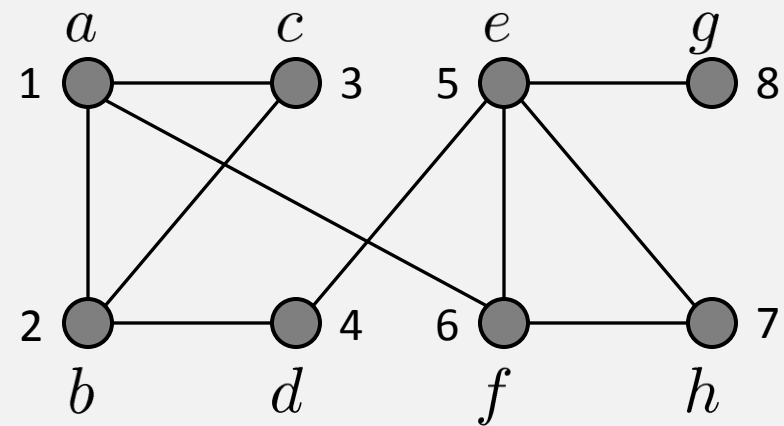
Καθοδική διερεύνηση γραφήματος



ο κόμβος f είχε τοποθετηθεί στην S προηγουμένως και δεν τοποθετείται ξανά

Στοίβα S a

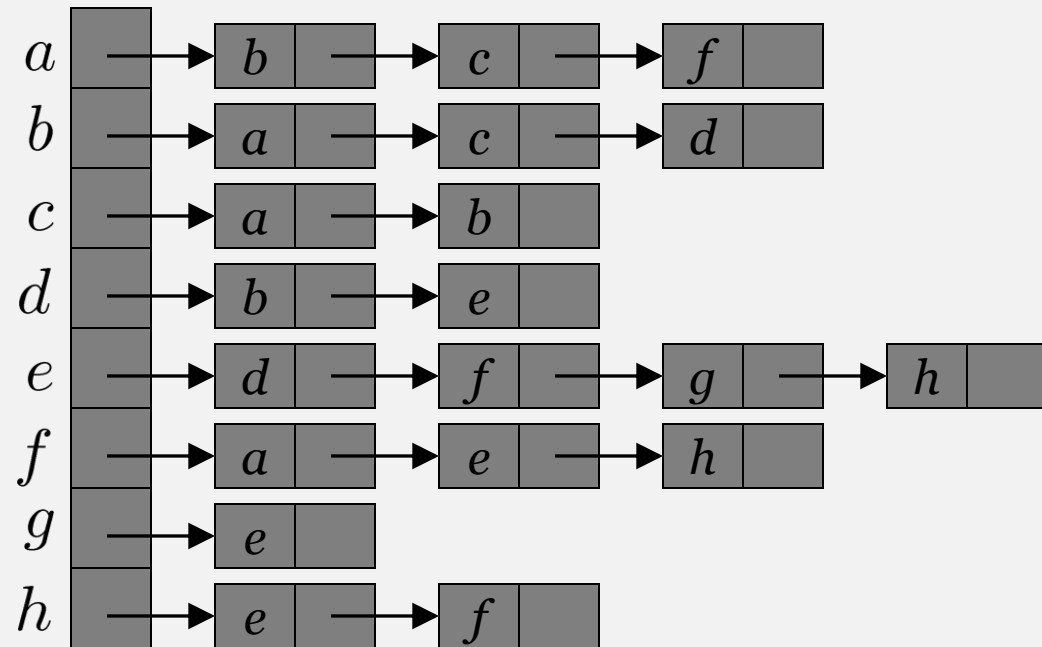
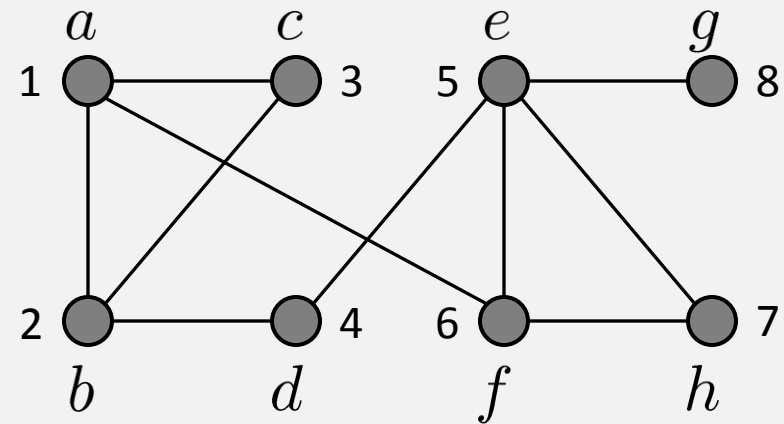
Καθοδική διερεύνηση γραφήματος



απώθηση(S)

Στοίβα S a

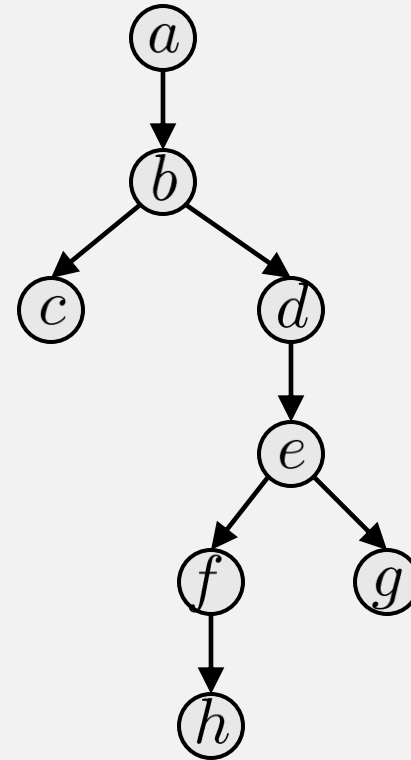
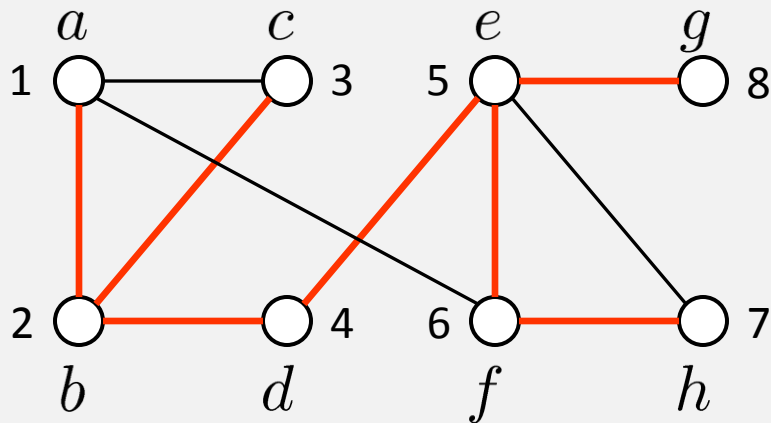
Καθοδική διερεύνηση γραφήματος



Έχουμε επεξεργαστεί όλους τους κόμβους.

Στοίβα S

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

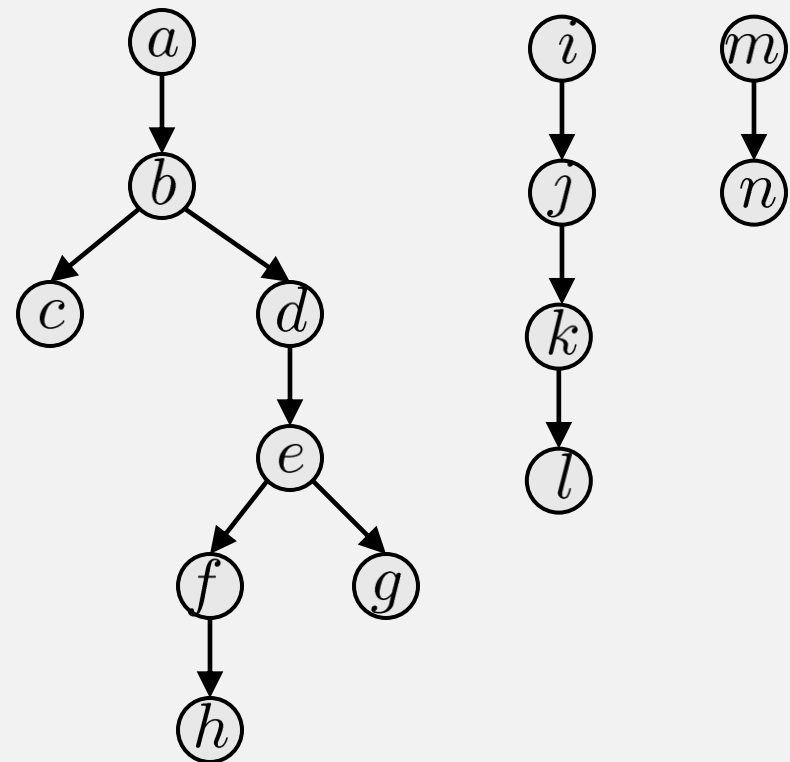
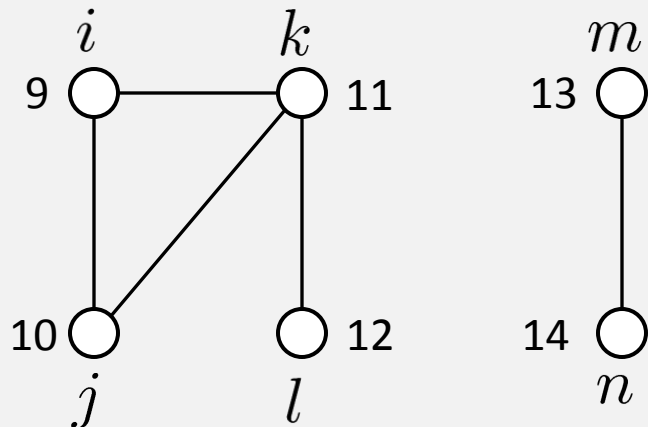
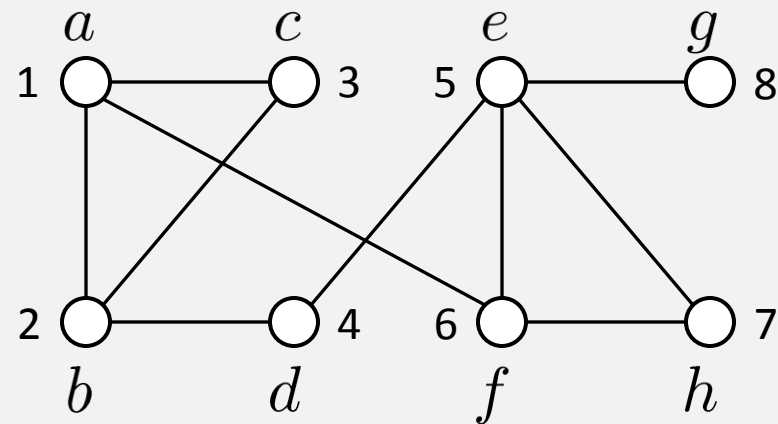


Δένδρο καθοδικής διερεύνησης με αφετηρία τον κόμβο a :

Κάθε κόμβος συνδέεται με τον κόμβο που τον έβαλε στη στοίβα.

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

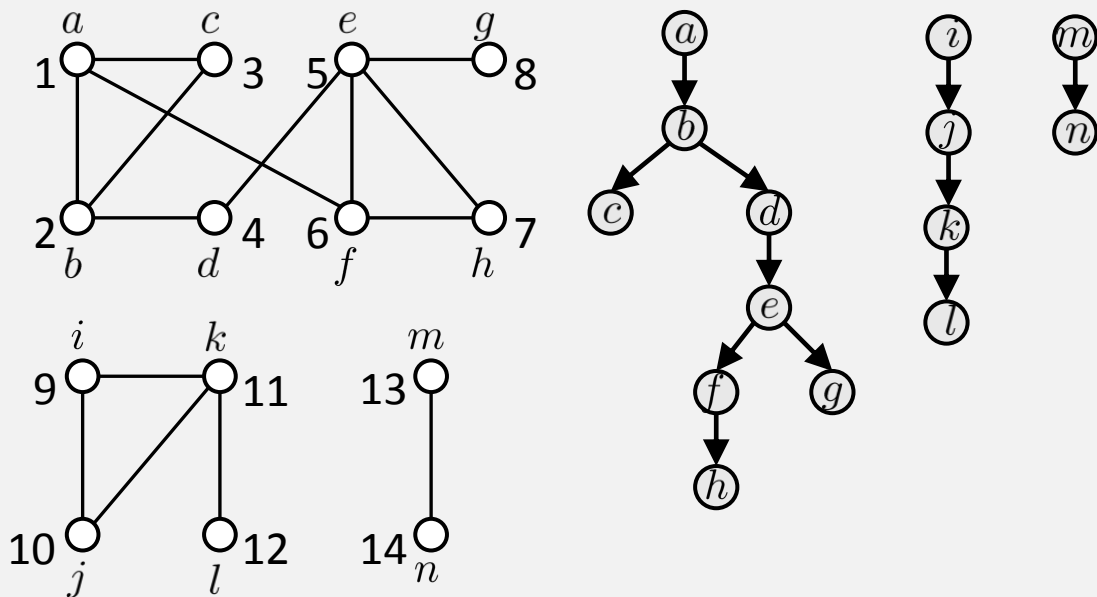
Αν το γράφημα δεν είναι συνεκτικό μπορούμε να ξεκινήσουμε νέα διερεύνηση από κάποιο κόμβο που δεν έχουμε επισκεφτεί. Συνεχίζουμε με αυτό τον τρόπο μέχρι να επισκεφτούμε όλους τους κόμβους



Δάσος καθοδικής διερεύνησης

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

Αν το γράφημα δεν είναι συνεκτικό μπορούμε να ξεκινήσουμε νέα διερεύνηση από κάποιο κόμβο που δεν έχουμε επισκεφτεί. Συνεχίζουμε με αυτό τον τρόπο μέχρι να επισκεφτούμε όλους τους κόμβους



Δάσος καθοδικής διερεύνησης :

Κάθε δένδρο αποτελεί και μια ξεχωριστή συνιστώσα του γραφήματος

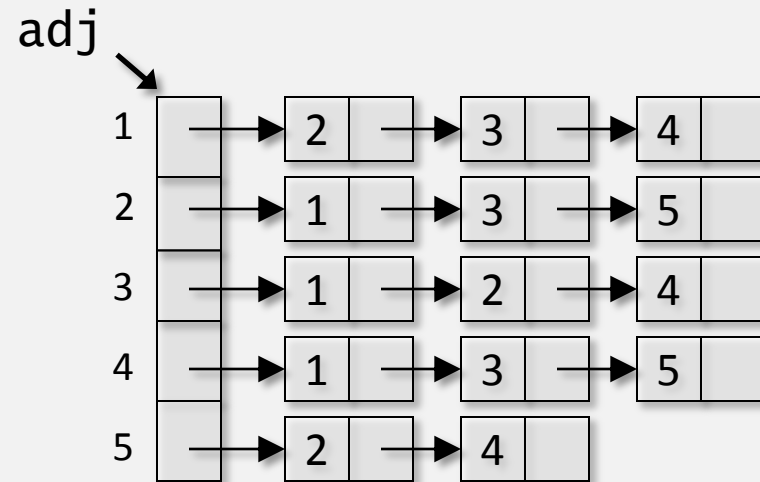
⇒ Δίνει μια καλή λύση στο στατικό (offline) πρόβλημα συνδετικότητας, όταν το γράφημα είναι εξαρχής γνωστό (όπως και η οριζόντια διερεύνηση)

Αναπαράσταση Γραφήματος

Λίστες γειτνίασης (adjacency lists)

```
class AdjacencyLists {  
    static class Node {  
        int v; Node next;  
        Node(int v, Node t)  
        { this.v = v; next = t; }  
    }  
}
```

```
public static void main(String[] args) {  
    int N = Integer.parseInt(args[0]);  
    int M = Integer.parseInt(args[1]);  
    Node adj[] = new Node[V];  
    for (int i = 0; i < N; i++) adj[i] = null;  
    for (In.init(); !In.empty(); ) {  
        int i = In.getInt(), j = In.getInt();  
        adj[j] = new Node(i, adj[j]);  
        adj[i] = new Node(j, adj[i]);  
    }  
}
```



Διαβάζει μη κατευθυνόμενο γράφημα

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

Υλοποίηση με αναδρομή : Η διαχείριση της στοίβας γίνεται από το σύστημα μέσω των αναδρομικών κλήσεων

```
void DFS(int k) // ο τρέχων κόμβος είναι ο k
{
    marked[k] = true;
    for (Node t = adj[k]; t != null; t = t.next)
        if (!marked[t.v]) {
            parent[t.v] = k;
            DFS(t.v);
        }
}
```

Χρόνος εκτέλεσης $O(n + m)$ για γράφημα με n κόμβους και m ακμές

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

Υλοποίηση με αναδρομή : Η διαχείριση της στοίβας γίνεται από το σύστημα μέσω των αναδρομικών κλήσεων

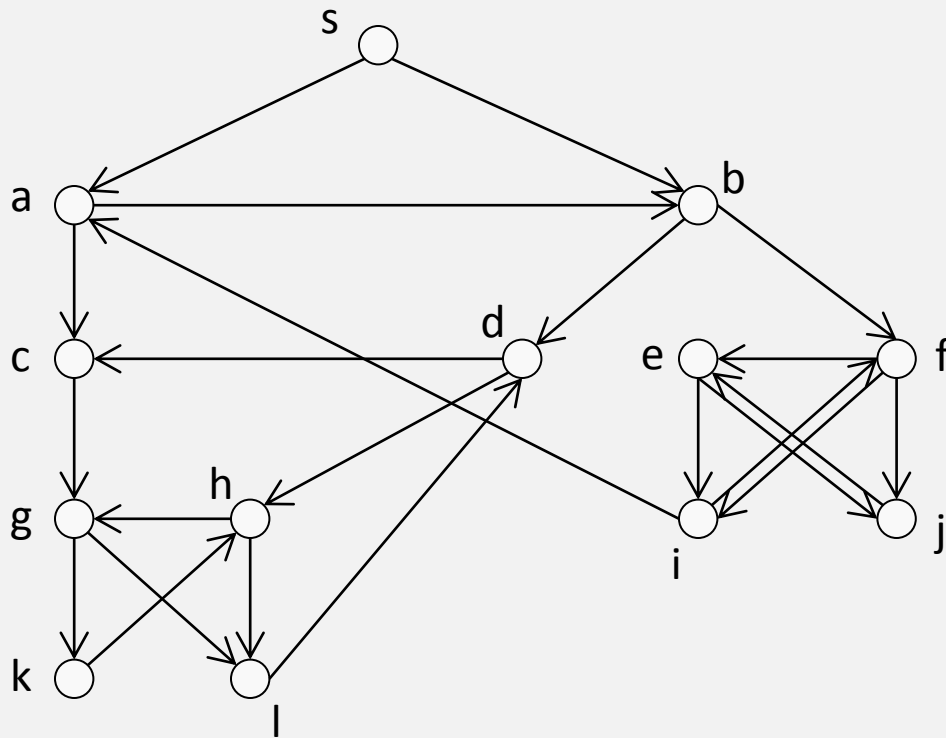
```
void DFS(int k) // ο τρέχων κόμβος είναι ο k
{
    marked[k] = true;
    for (Node t = adj[k]; t != null; t = t.next)
        if (!marked[t.v]) {
            parent[t.v] = k;
            DFS(t.v);
        }
}
```

αποθήκευση του γονέα
στο δάσος της καθοδικής
διερεύνησης

Χρόνος εκτέλεσης $O(n + m)$ για γράφημα με n κόμβους και m ακμές

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

Καθοδική διερεύνηση (depth-first search) : Εξερευνά ένα μονοπάτι μέχρι να φθάσει σε αδιέξοδο, οπότε και επιστρέφει για να εξερευνήσει ένα διαφορετικό μονοπάτι. Μόλις επισκεφτεί ένα κόμβο v τότε επισκέπτεται αναδρομικά όλους τους κόμβους προς τους οποίους έχει ακμή ο v .

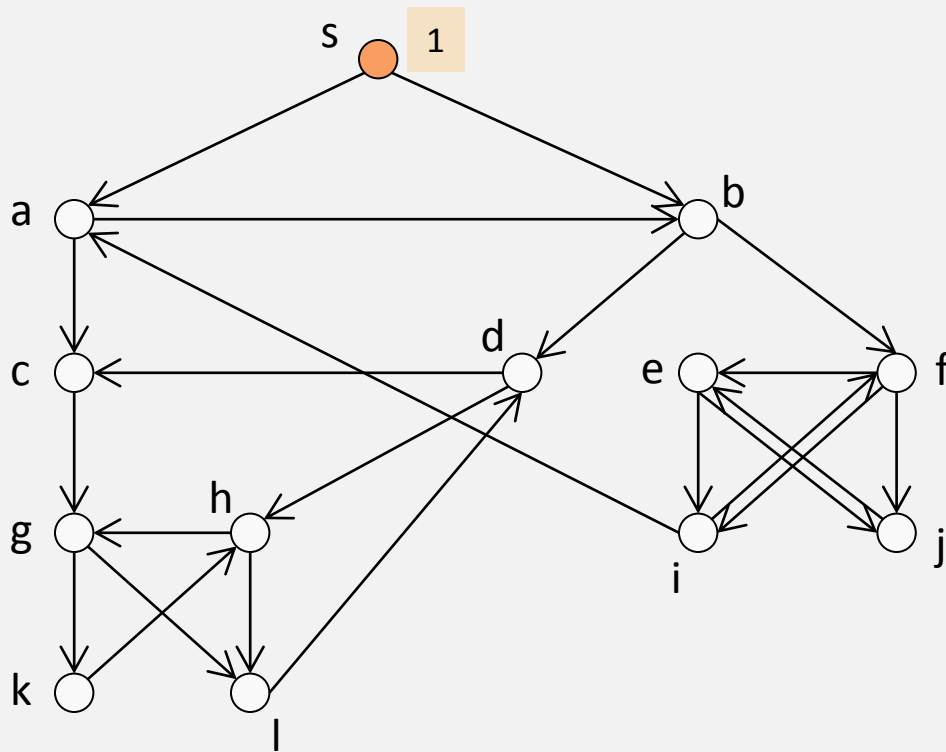


γράφημα G

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

Καθοδική διερεύνηση (depth-first search) : Εξερευνά ένα μονοπάτι μέχρι να φθάσει σε αδιέξοδο, οπότε και επιστρέφει για να εξερευνήσει ένα διαφορετικό μονοπάτι. Μόλις επισκεφτεί ένα κόμβο v τότε επισκέπτεται αναδρομικά όλους τους κόμβους προς τους οποίους έχει ακμή ο v .

⑤

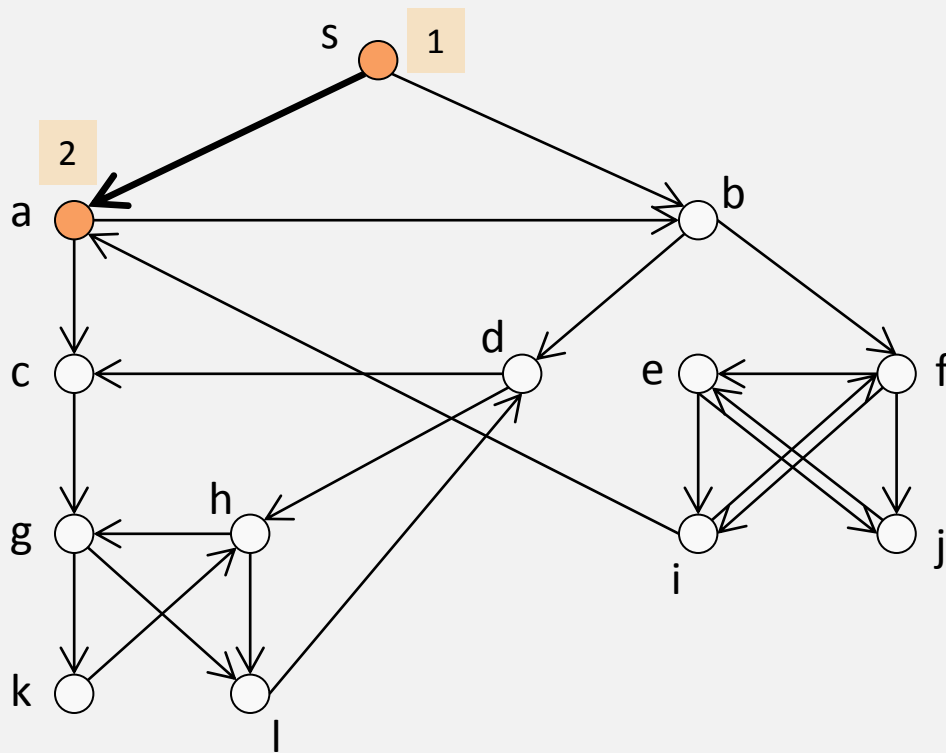


γράφημα G

δένδρο καθοδικής διερεύνησης F

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

Καθοδική διερεύνηση (depth-first search) : Εξερευνά ένα μονοπάτι μέχρι να φθάσει σε αδιέξοδο, οπότε και επιστρέφει για να εξερευνήσει ένα διαφορετικό μονοπάτι. Μόλις επισκεφτεί ένα κόμβο v τότε επισκέπτεται αναδρομικά όλους τους κόμβους προς τους οποίους έχει ακμή ο v .



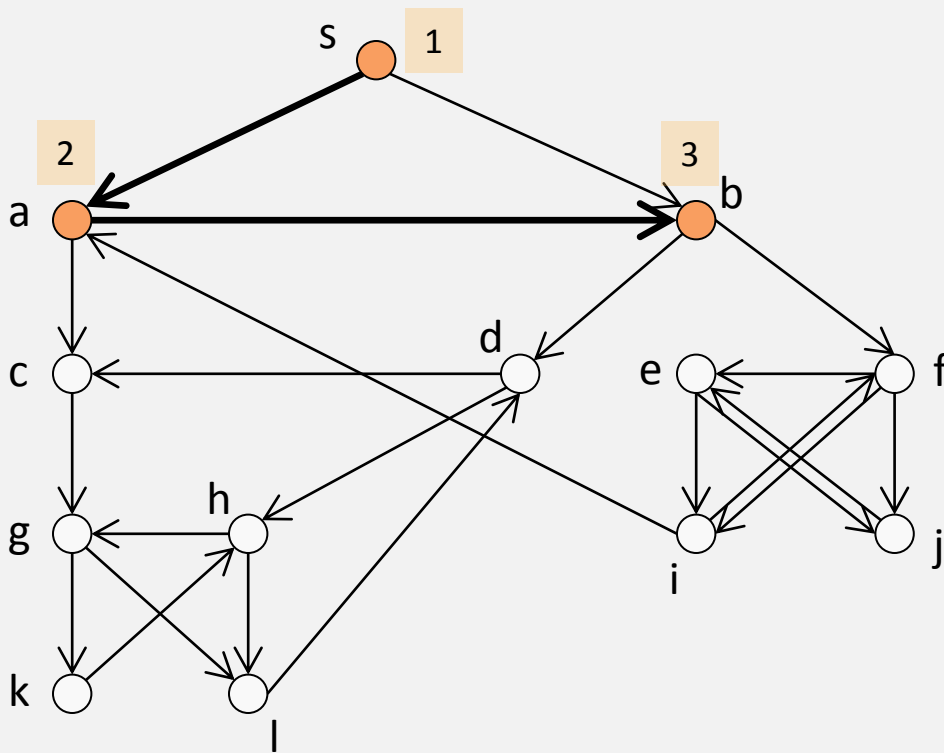
γράφημα G



δένδρο καθοδικής διερεύνησης F

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

Καθοδική διερεύνηση (depth-first search) : Εξερευνά ένα μονοπάτι μέχρι να φθάσει σε αδιέξοδο, οπότε και επιστρέφει για να εξερευνήσει ένα διαφορετικό μονοπάτι. Μόλις επισκεφτεί ένα κόμβο v τότε επισκέπτεται αναδρομικά όλους τους κόμβους προς τους οποίους έχει ακμή ο v .



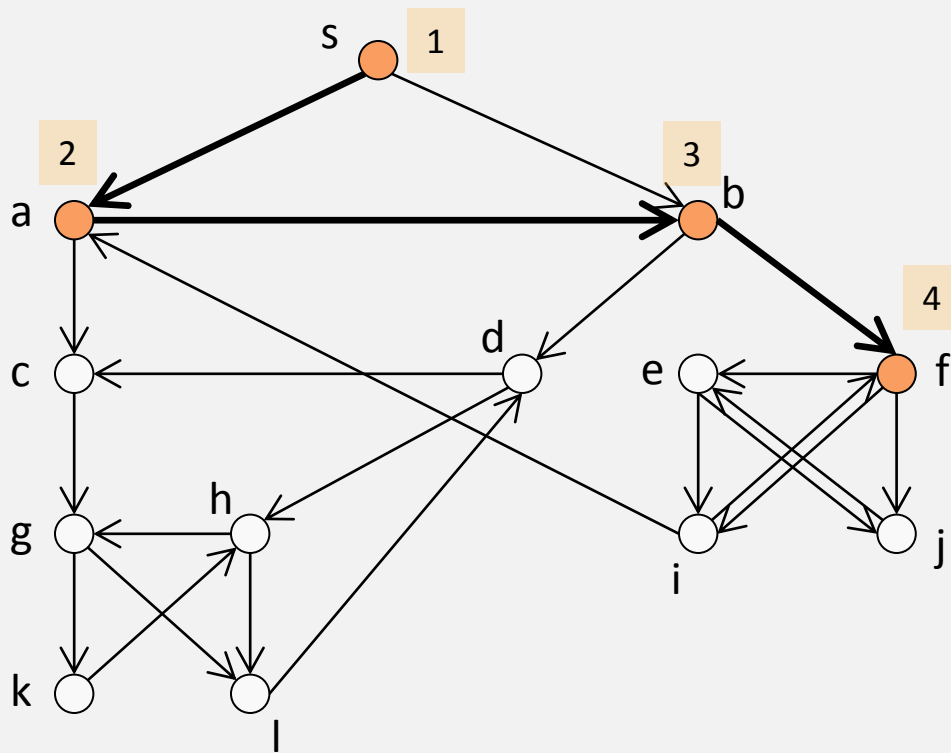
γράφημα G



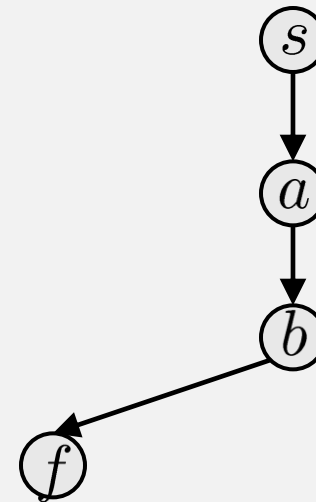
δένδρο καθοδικής διερεύνησης F

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

Καθοδική διερεύνηση (depth-first search) : Εξερευνά ένα μονοπάτι μέχρι να φθάσει σε αδιέξοδο, οπότε και επιστρέφει για να εξερευνήσει ένα διαφορετικό μονοπάτι. Μόλις επισκεφτεί ένα κόμβο v τότε επισκέπτεται αναδρομικά όλους τους κόμβους προς τους οποίους έχει ακμή ο v .



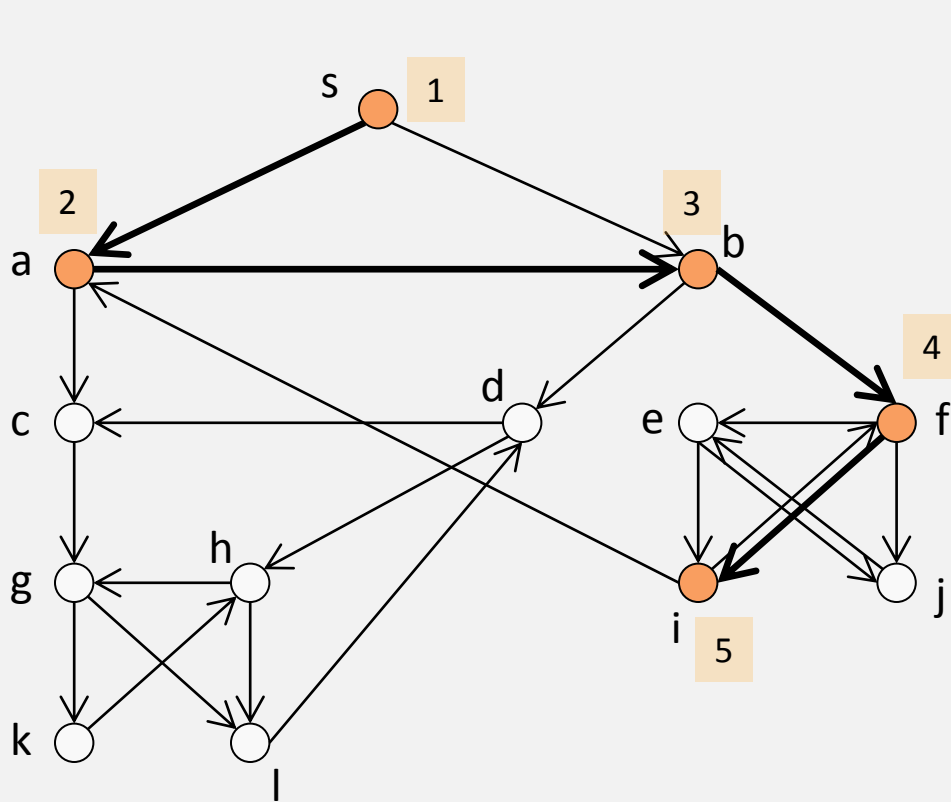
γράφημα G



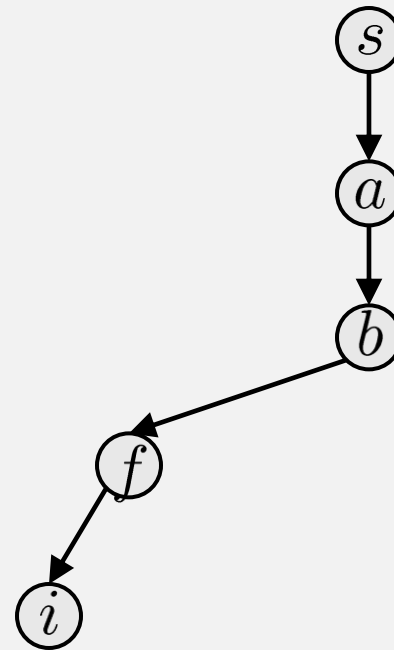
δένδρο καθοδικής διερεύνησης F

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

Καθοδική διερεύνηση (depth-first search) : Εξερευνά ένα μονοπάτι μέχρι να φθάσει σε αδιέξοδο, οπότε και επιστρέφει για να εξερευνήσει ένα διαφορετικό μονοπάτι. Μόλις επισκεφτεί ένα κόμβο v τότε επισκέπτεται αναδρομικά όλους τους κόμβους προς τους οποίους έχει ακμή ο v .



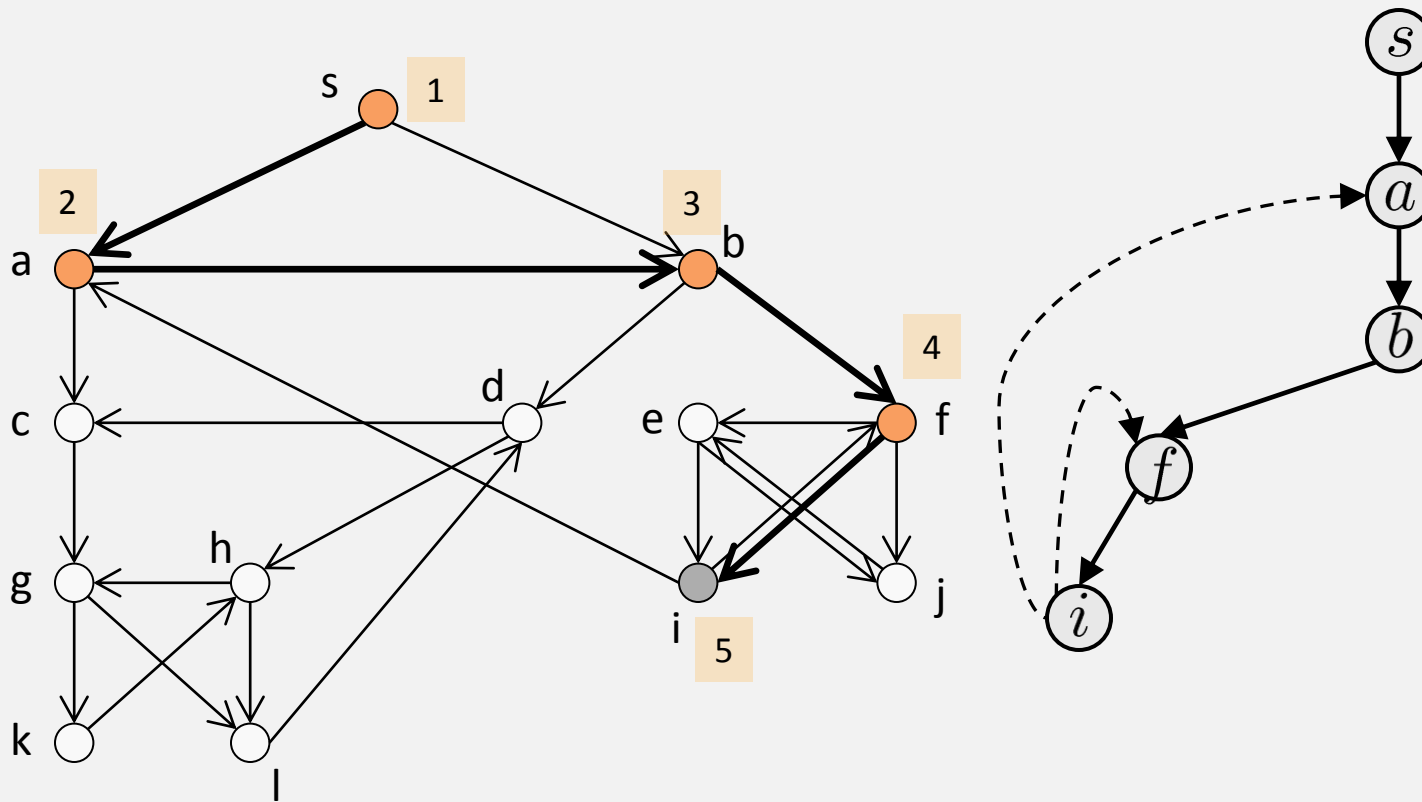
γράφημα G



δένδρο καθοδικής διερεύνησης F

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

Καθοδική διερεύνηση (depth-first search) : Εξερευνά ένα μονοπάτι μέχρι να φθάσει σε αδιέξοδο, οπότε και επιστρέφει για να εξερευνήσει ένα διαφορετικό μονοπάτι. Μόλις επισκεφτεί ένα κόμβο v τότε επισκέπτεται αναδρομικά όλους τους κόμβους προς τους οποίους έχει ακμή ο v .

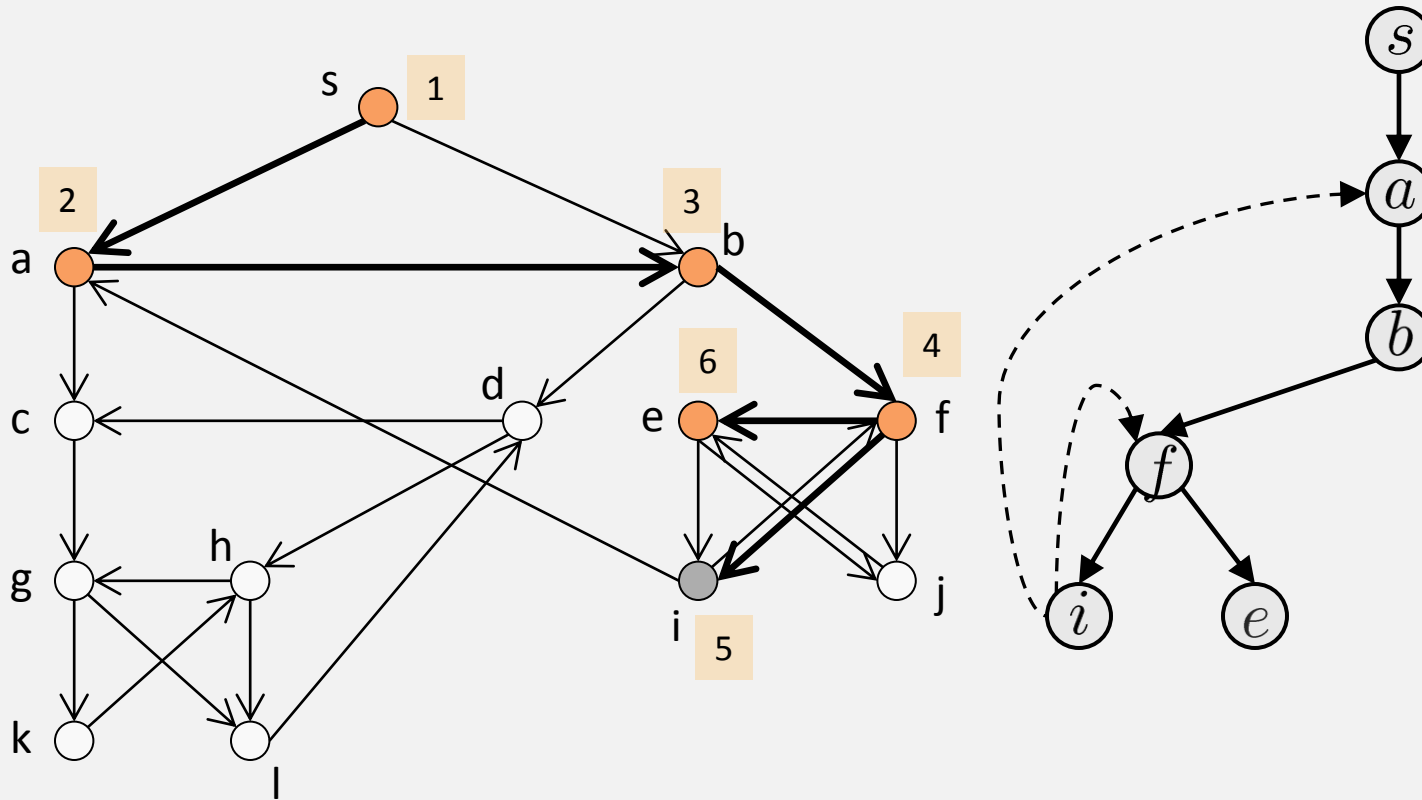


γράφημα G

δένδρο καθοδικής διερεύνησης F

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

Καθοδική διερεύνηση (depth-first search) : Εξερευνά ένα μονοπάτι μέχρι να φθάσει σε αδιέξοδο, οπότε και επιστρέφει για να εξερευνήσει ένα διαφορετικό μονοπάτι. Μόλις επισκεφτεί ένα κόμβο v τότε επισκέπτεται αναδρομικά όλους τους κόμβους προς τους οποίους έχει ακμή ο v .

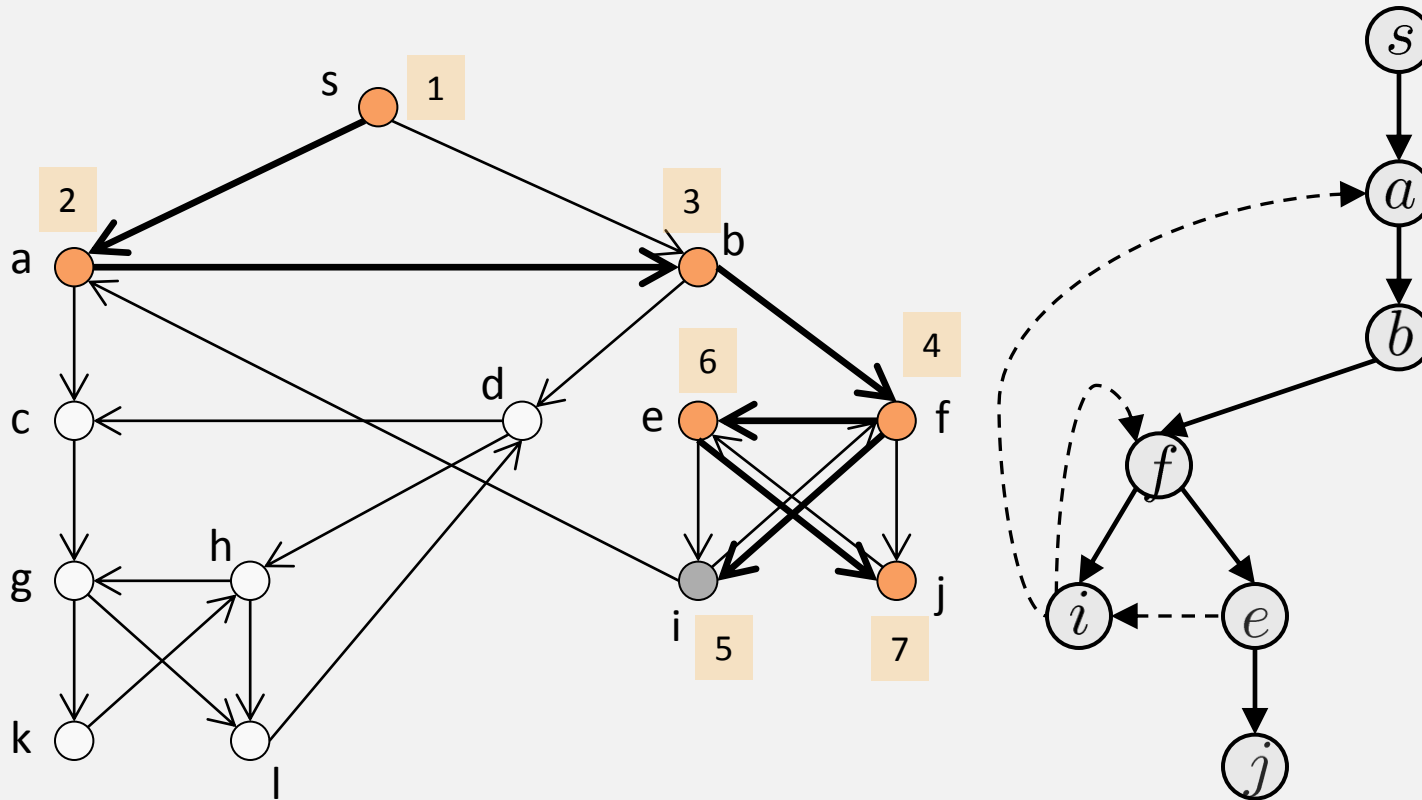


γράφημα G

δένδρο καθοδικής διερεύνησης F

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

Καθοδική διερεύνηση (depth-first search) : Εξερευνά ένα μονοπάτι μέχρι να φθάσει σε αδιέξοδο, οπότε και επιστρέφει για να εξερευνήσει ένα διαφορετικό μονοπάτι. Μόλις επισκεφτεί ένα κόμβο v τότε επισκέπτεται αναδρομικά όλους τους κόμβους προς τους οποίους έχει ακμή ο v .

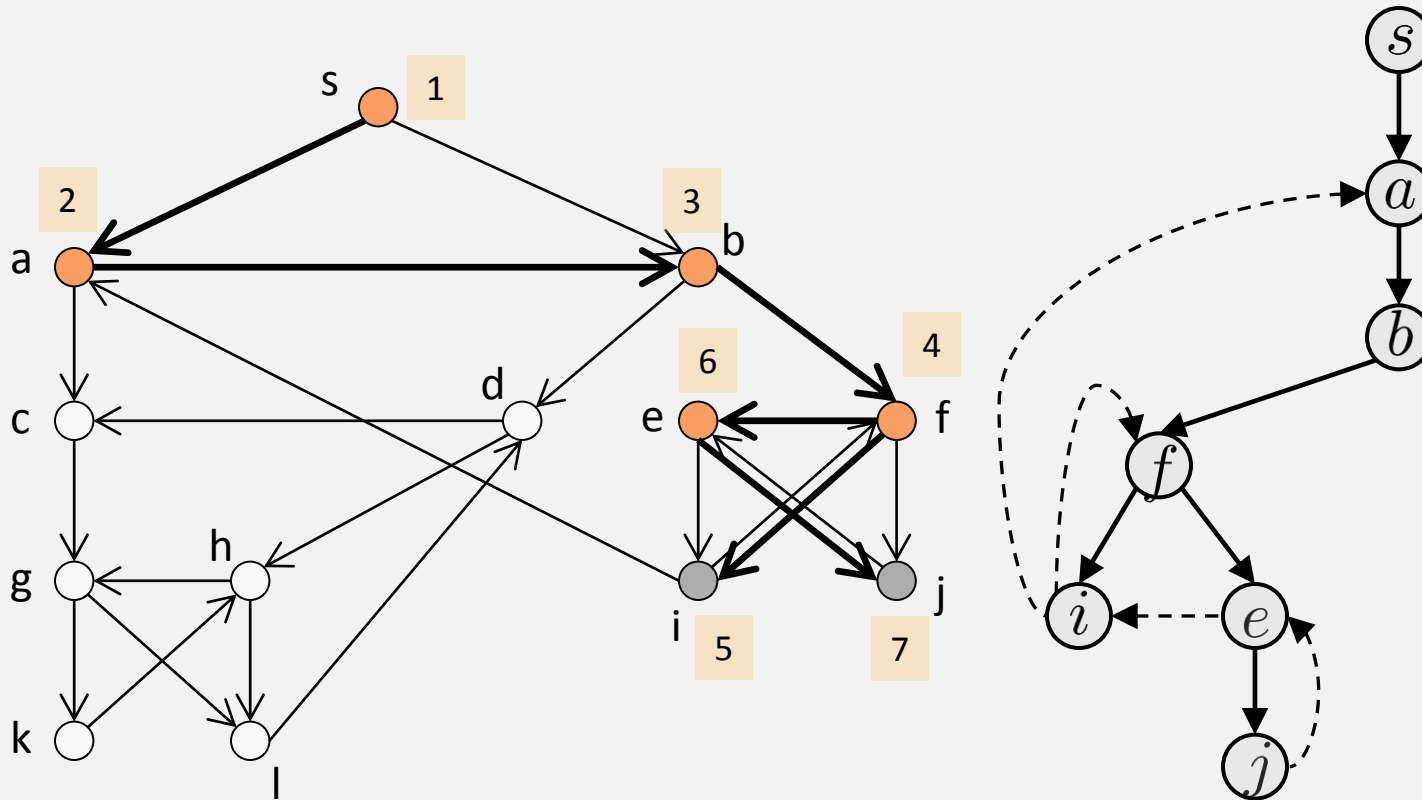


γράφημα G

δένδρο καθοδικής διερεύνησης F

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

Καθοδική διερεύνηση (depth-first search) : Εξερευνά ένα μονοπάτι μέχρι να φθάσει σε αδιέξοδο, οπότε και επιστρέφει για να εξερευνήσει ένα διαφορετικό μονοπάτι. Μόλις επισκεφτεί ένα κόμβο v τότε επισκέπτεται αναδρομικά όλους τους κόμβους προς τους οποίους έχει ακμή ο v .

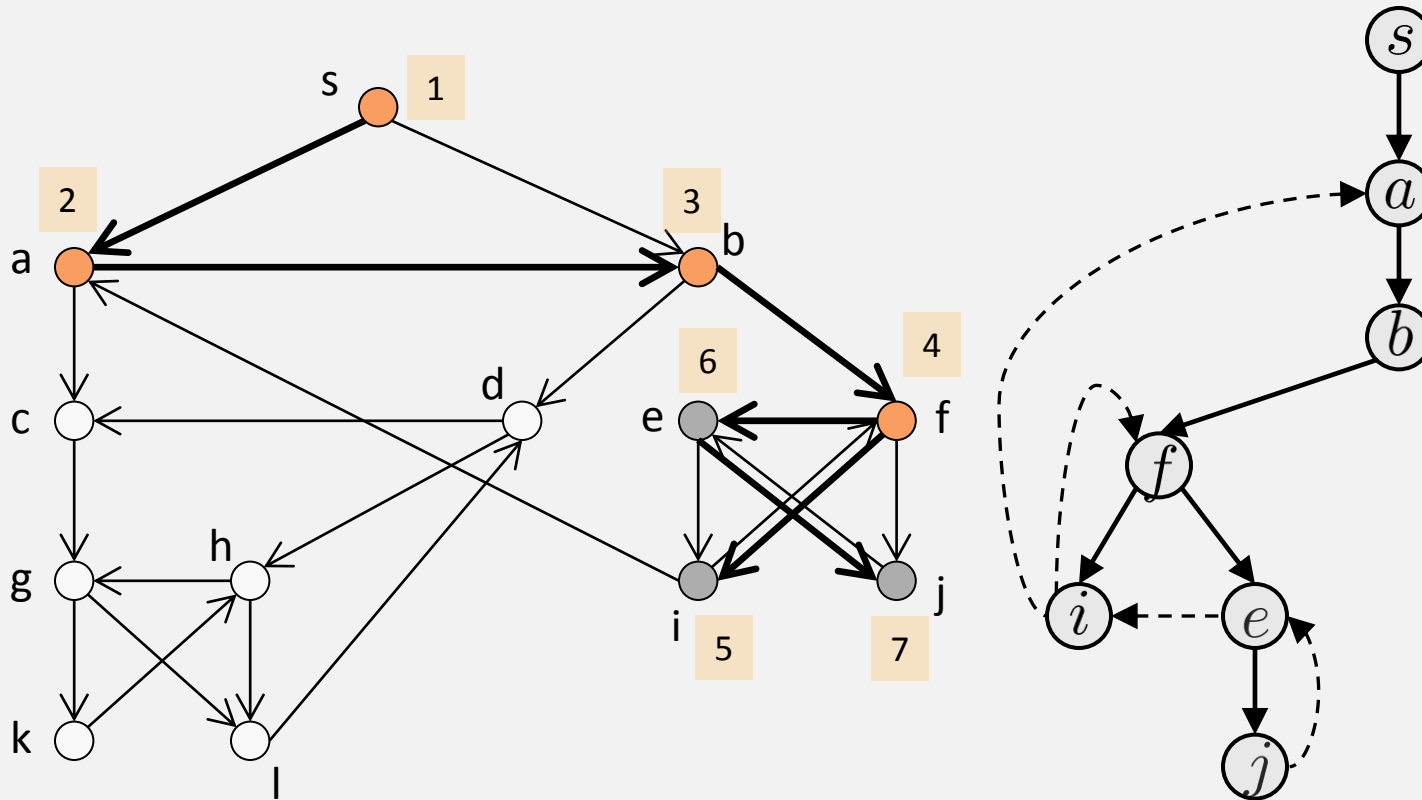


γράφημα G

δένδρο καθοδικής διερεύνησης F

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

Καθοδική διερεύνηση (depth-first search) : Εξερευνά ένα μονοπάτι μέχρι να φθάσει σε αδιέξοδο, οπότε και επιστρέφει για να εξερευνήσει ένα διαφορετικό μονοπάτι. Μόλις επισκεφτεί ένα κόμβο v τότε επισκέπτεται αναδρομικά όλους τους κόμβους προς τους οποίους έχει ακμή ο v .

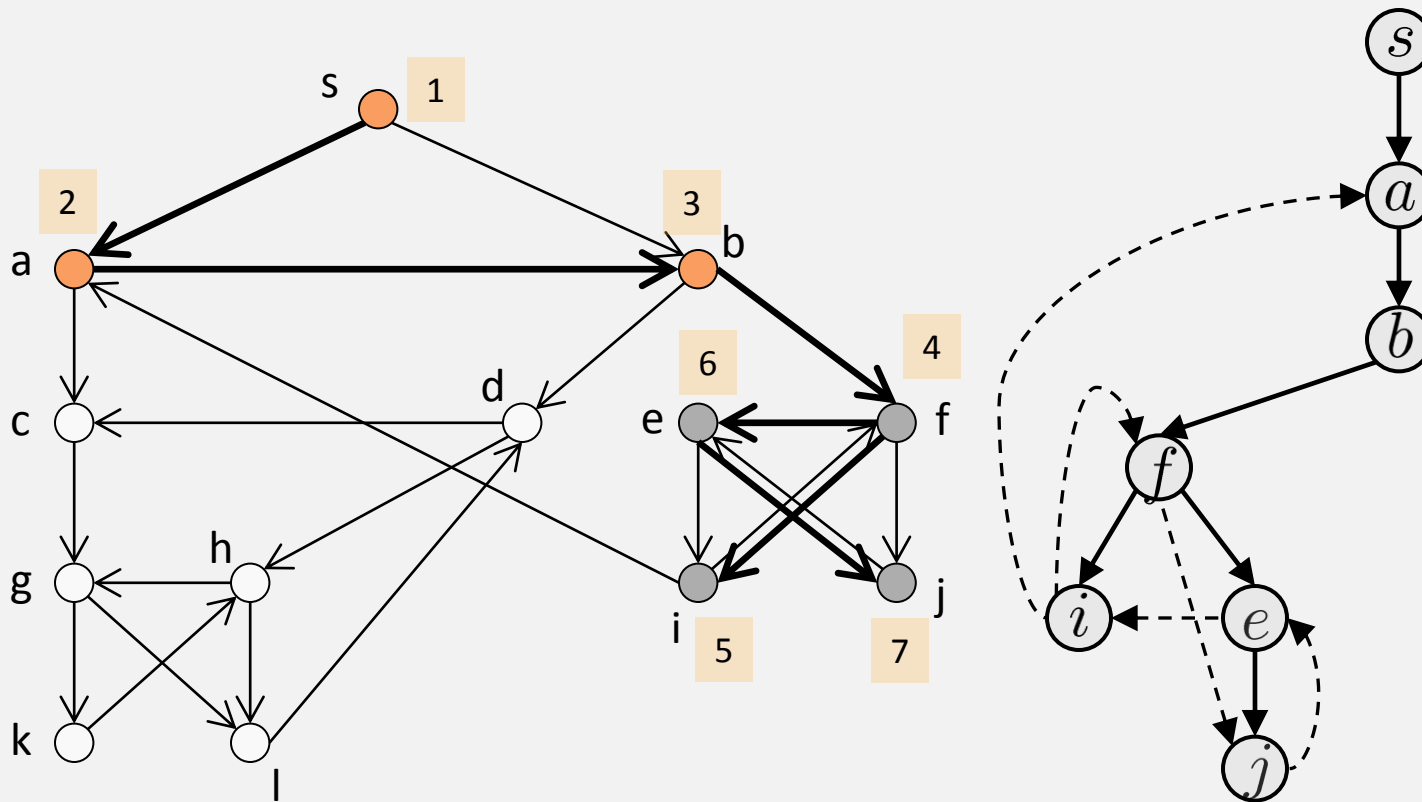


γράφημα G

δένδρο καθοδικής διερεύνησης F

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

Καθοδική διερεύνηση (depth-first search) : Εξερευνά ένα μονοπάτι μέχρι να φθάσει σε αδιέξοδο, οπότε και επιστρέφει για να εξερευνήσει ένα διαφορετικό μονοπάτι. Μόλις επισκεφτεί ένα κόμβο v τότε επισκέπτεται αναδρομικά όλους τους κόμβους προς τους οποίους έχει ακμή ο v .

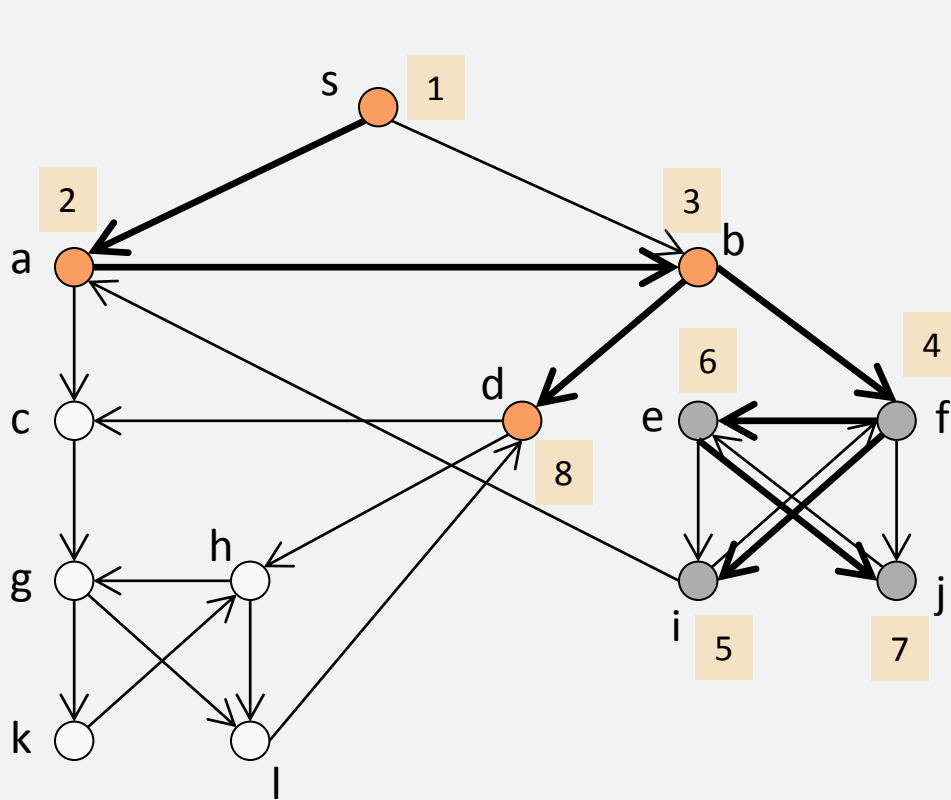


γράφημα G

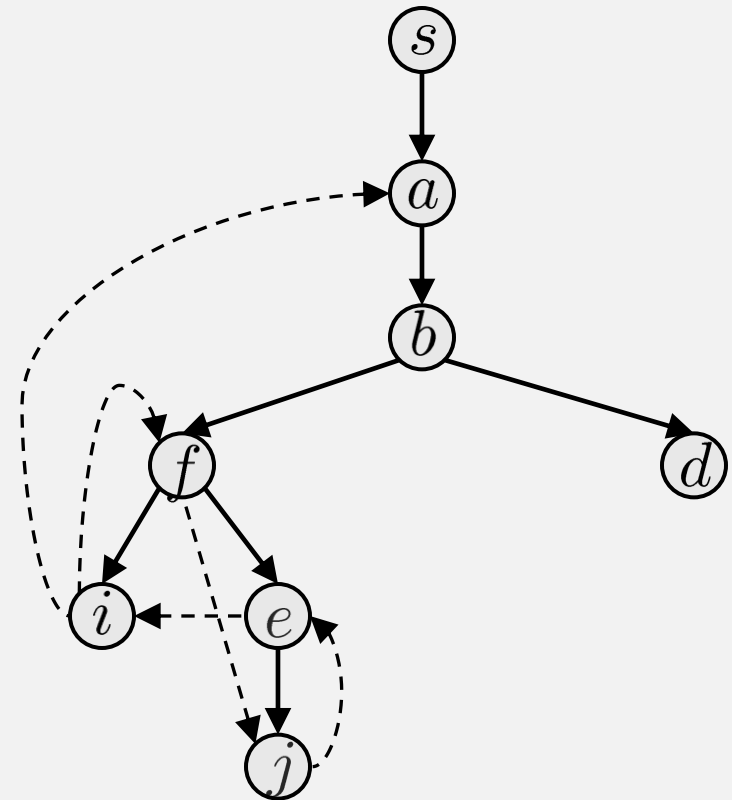
δένδρο καθοδικής διερεύνησης F

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

Καθοδική διερεύνηση (depth-first search) : Εξερευνά ένα μονοπάτι μέχρι να φθάσει σε αδιέξοδο, οπότε και επιστρέφει για να εξερευνήσει ένα διαφορετικό μονοπάτι. Μόλις επισκεφτεί ένα κόμβο v τότε επισκέπτεται αναδρομικά όλους τους κόμβους προς τους οποίους έχει ακμή ο v .



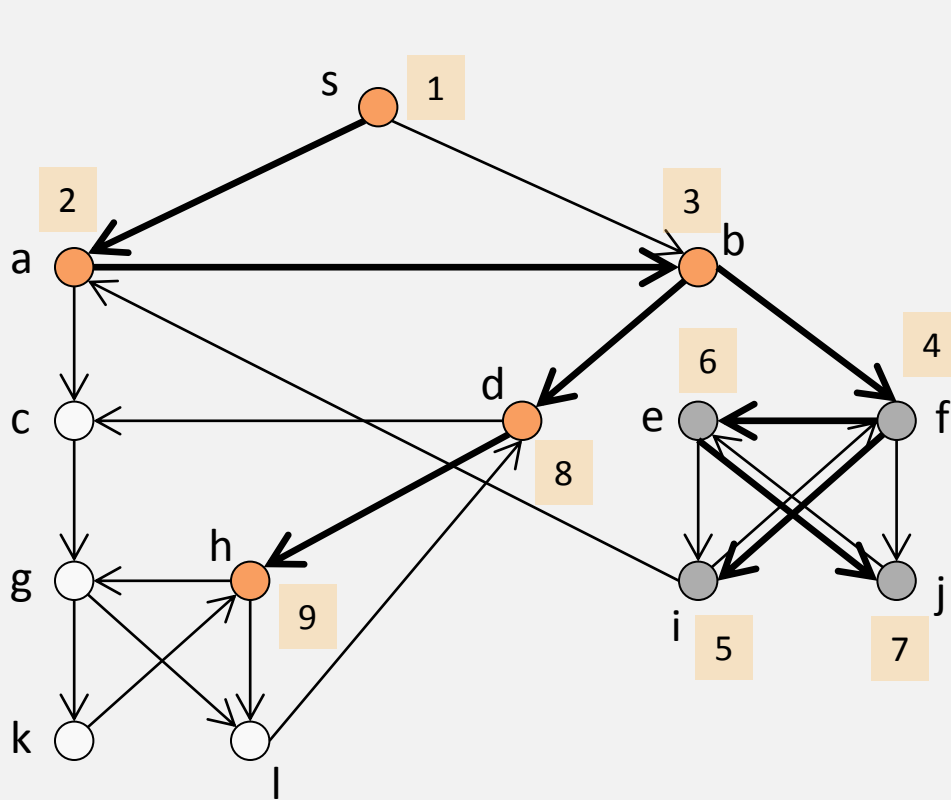
γράφημα G



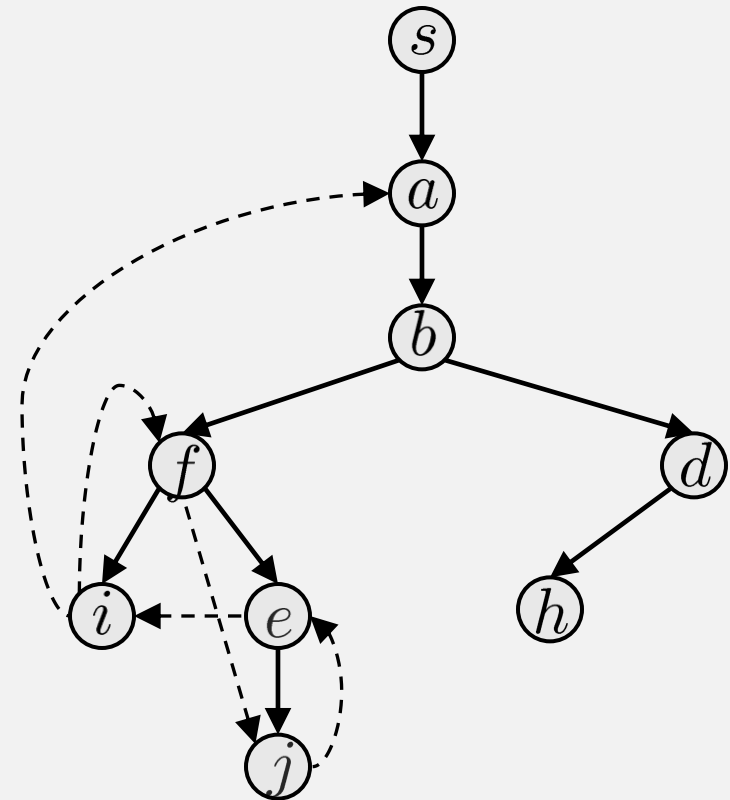
δένδρο καθοδικής διερεύνησης F

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

Καθοδική διερεύνηση (depth-first search) : Εξερευνά ένα μονοπάτι μέχρι να φθάσει σε αδιέξοδο, οπότε και επιστρέφει για να εξερευνήσει ένα διαφορετικό μονοπάτι. Μόλις επισκεφτεί ένα κόμβο v τότε επισκέπτεται αναδρομικά όλους τους κόμβους προς τους οποίους έχει ακμή ο v .



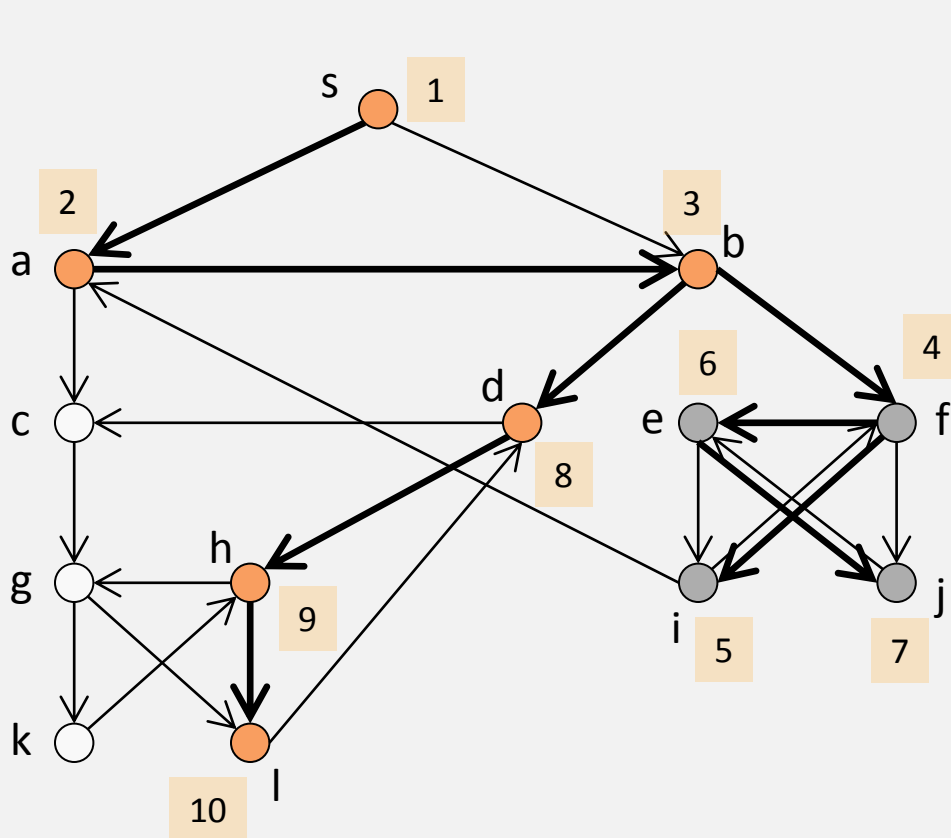
γράφημα G



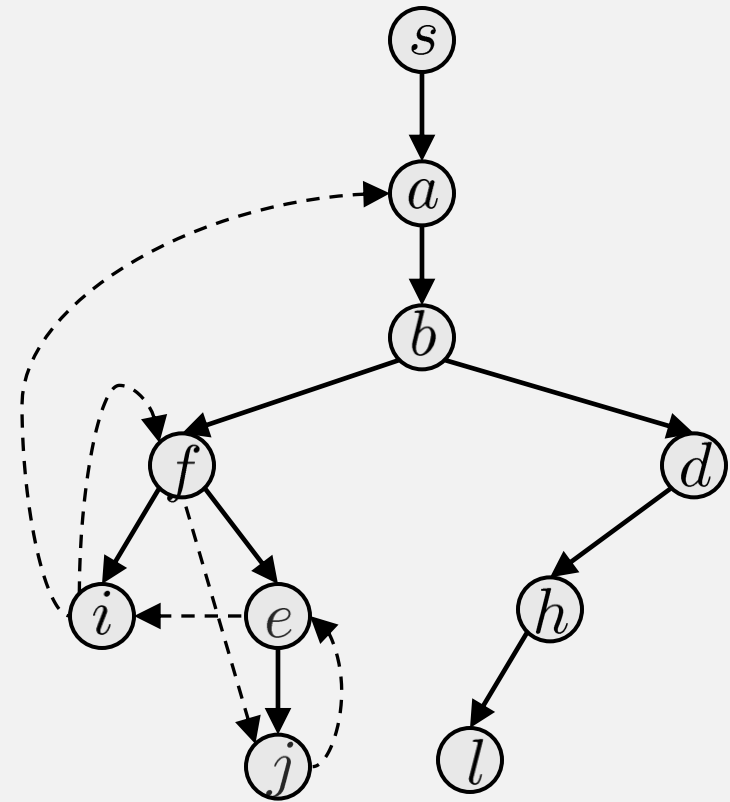
δένδρο καθοδικής διερεύνησης F

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

Καθοδική διερεύνηση (depth-first search) : Εξερευνά ένα μονοπάτι μέχρι να φθάσει σε αδιέξοδο, οπότε και επιστρέφει για να εξερευνήσει ένα διαφορετικό μονοπάτι. Μόλις επισκεφτεί ένα κόμβο v τότε επισκέπτεται αναδρομικά όλους τους κόμβους προς τους οποίους έχει ακμή ο v .



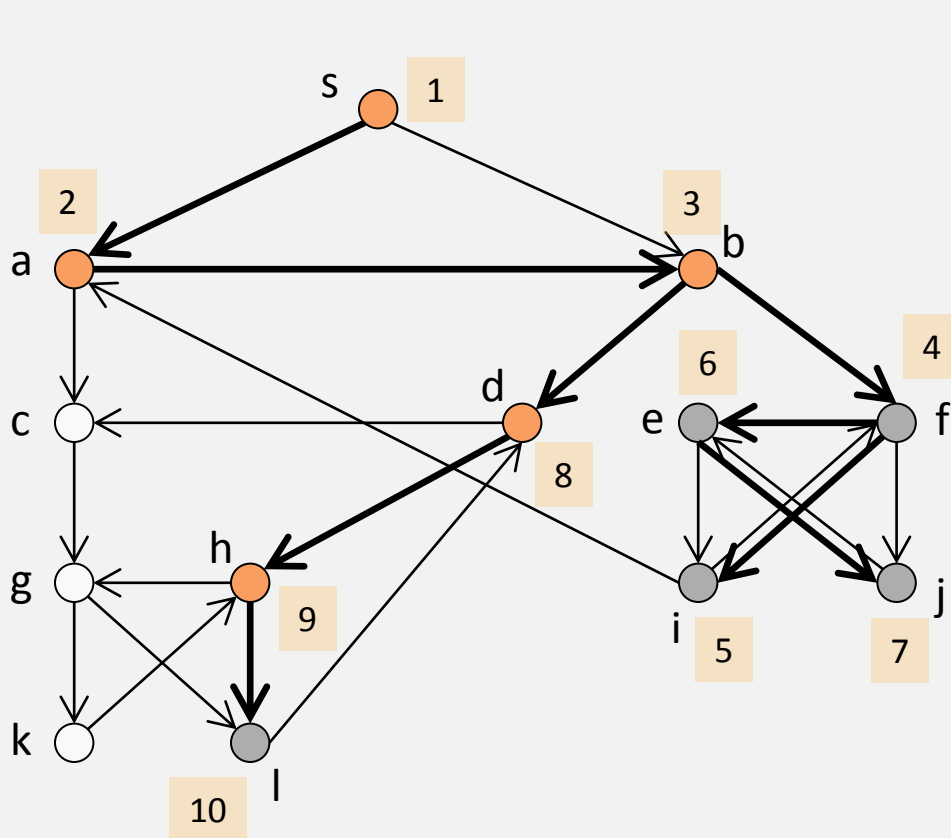
γράφημα G



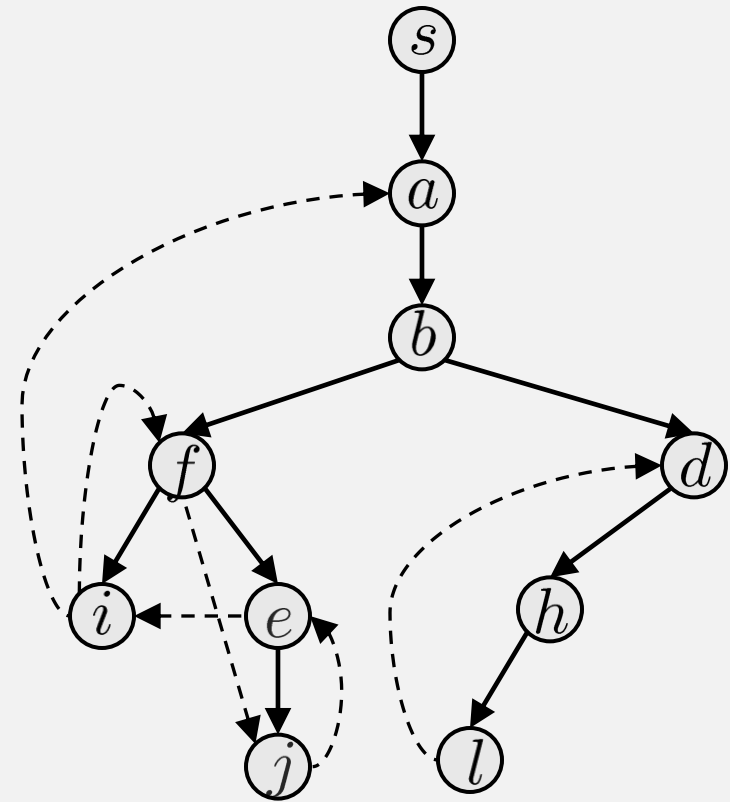
δένδρο καθοδικής διερεύνησης F

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

Καθοδική διερεύνηση (depth-first search) : Εξερευνά ένα μονοπάτι μέχρι να φθάσει σε αδιέξοδο, οπότε και επιστρέφει για να εξερευνήσει ένα διαφορετικό μονοπάτι. Μόλις επισκεφτεί ένα κόμβο v τότε επισκέπτεται αναδρομικά όλους τους κόμβους προς τους οποίους έχει ακμή ο v .



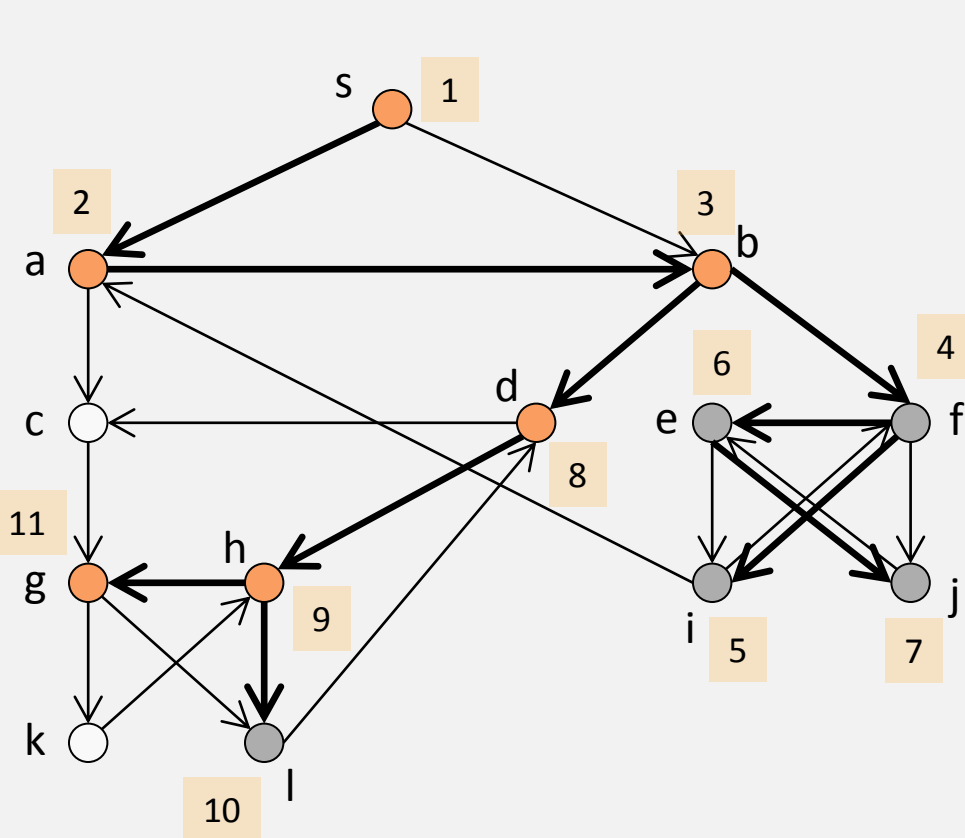
γράφημα G



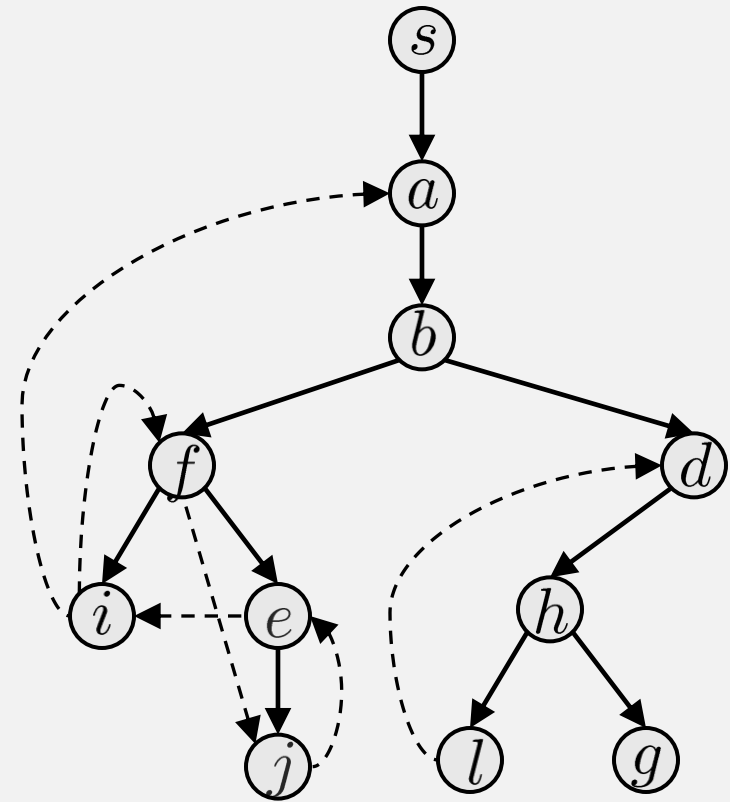
δένδρο καθοδικής διερεύνησης F

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

Καθοδική διερεύνηση (depth-first search) : Εξερευνά ένα μονοπάτι μέχρι να φθάσει σε αδιέξοδο, οπότε και επιστρέφει για να εξερευνήσει ένα διαφορετικό μονοπάτι. Μόλις επισκεφτεί ένα κόμβο v τότε επισκέπτεται αναδρομικά όλους τους κόμβους προς τους οποίους έχει ακμή ο v .



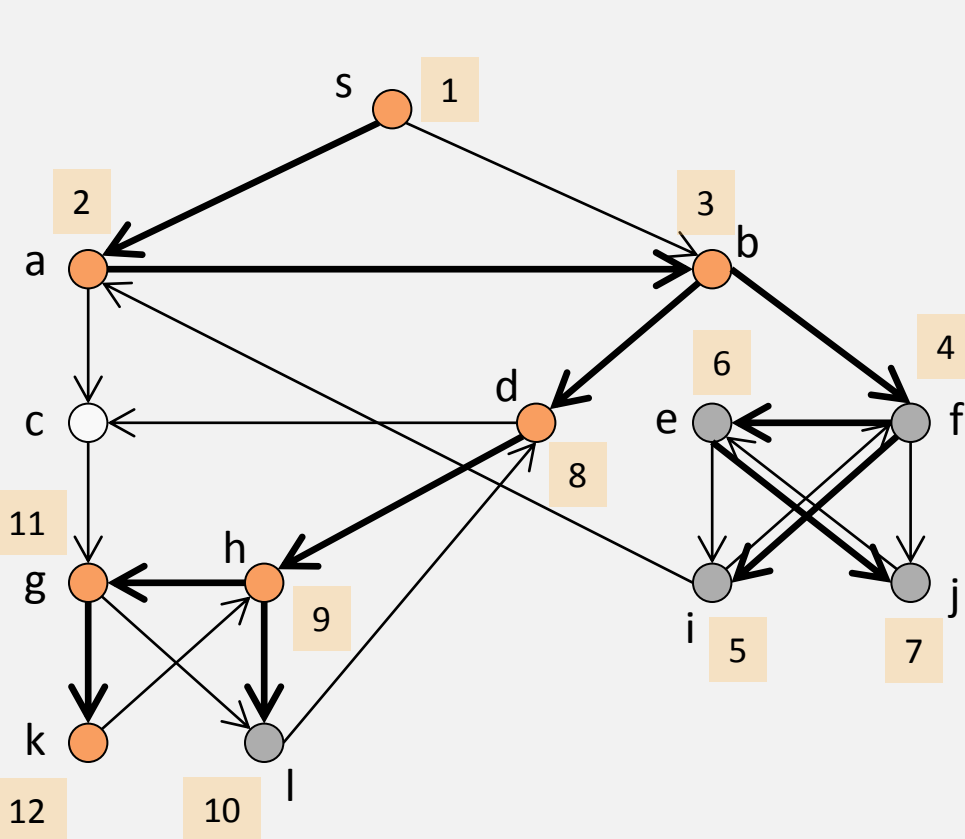
γράφημα G



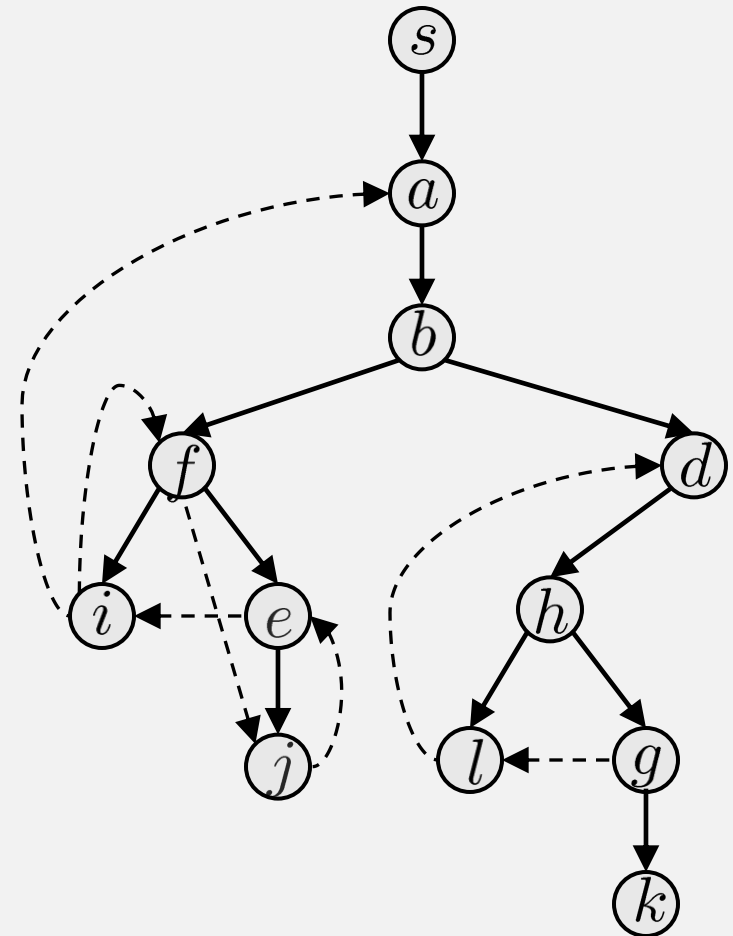
δένδρο καθοδικής διερεύνησης F

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

Καθοδική διερεύνηση (depth-first search) : Εξερευνά ένα μονοπάτι μέχρι να φθάσει σε αδιέξοδο, οπότε και επιστρέφει για να εξερευνήσει ένα διαφορετικό μονοπάτι. Μόλις επισκεφτεί ένα κόμβο v τότε επισκέπτεται αναδρομικά όλους τους κόμβους προς τους οποίους έχει ακμή ο v .



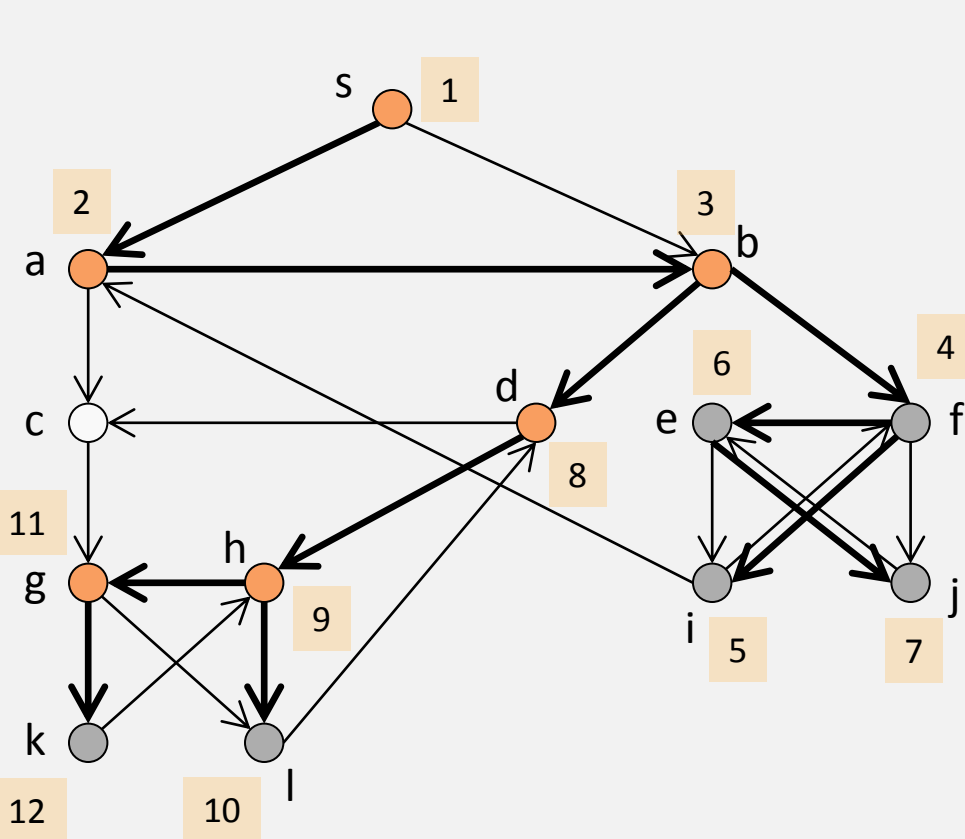
γράφημα G



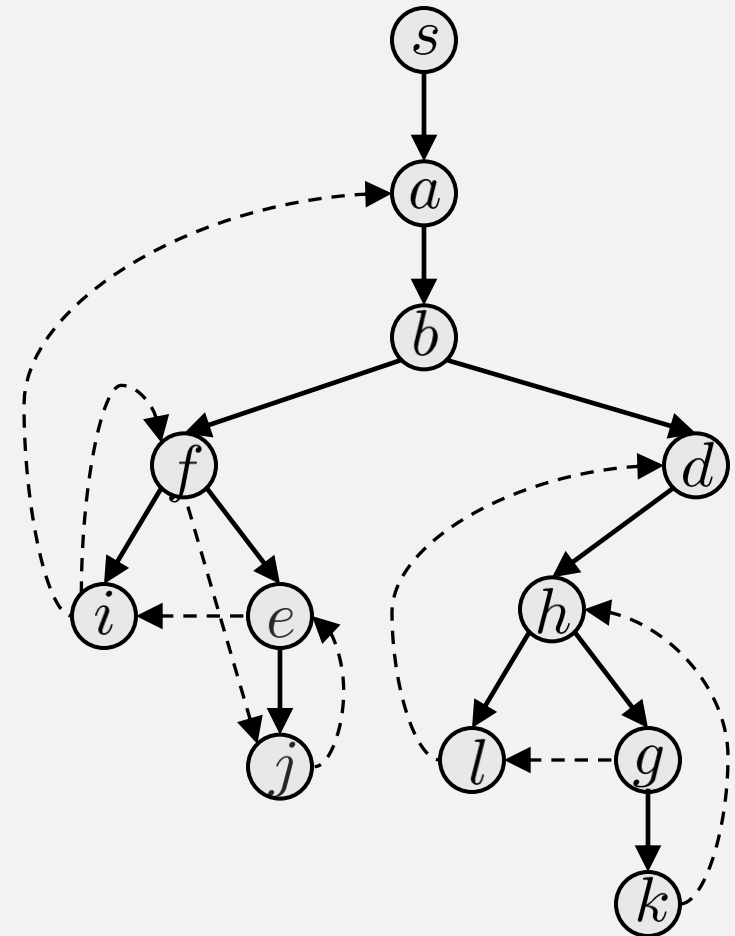
δένδρο καθοδικής διερεύνησης F

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

Καθοδική διερεύνηση (depth-first search) : Εξερευνά ένα μονοπάτι μέχρι να φθάσει σε αδιέξοδο, οπότε και επιστρέφει για να εξερευνήσει ένα διαφορετικό μονοπάτι. Μόλις επισκεφτεί ένα κόμβο v τότε επισκέπτεται αναδρομικά όλους τους κόμβους προς τους οποίους έχει ακμή ο v .



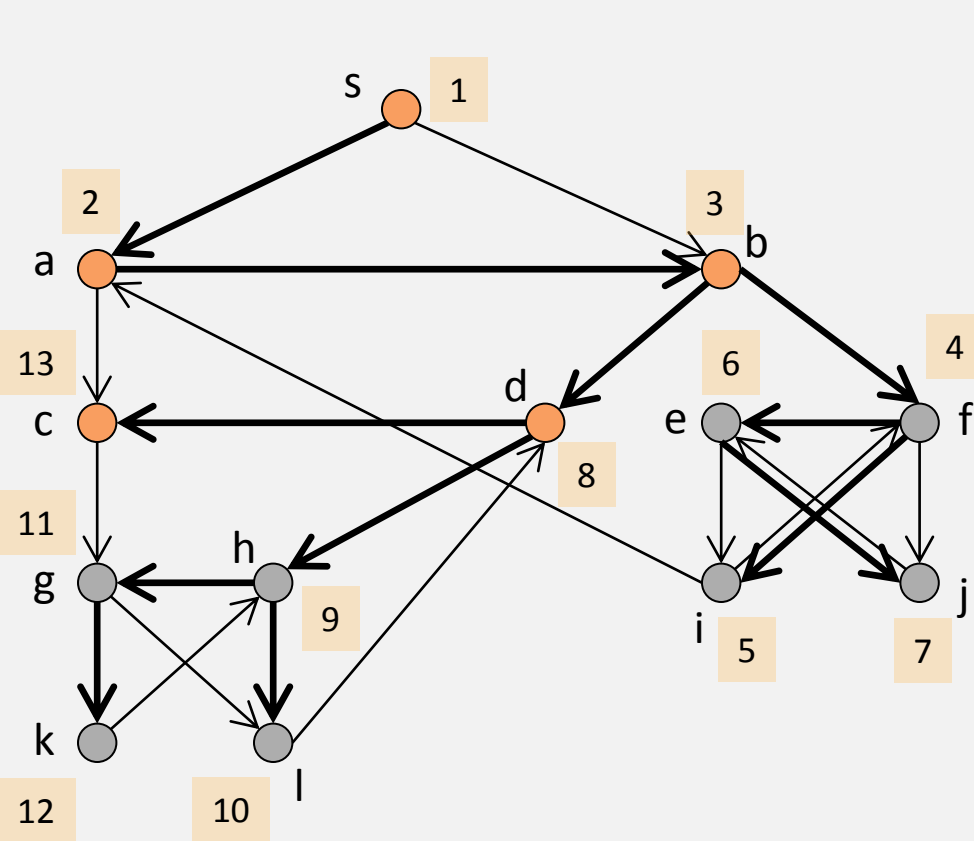
γράφημα G



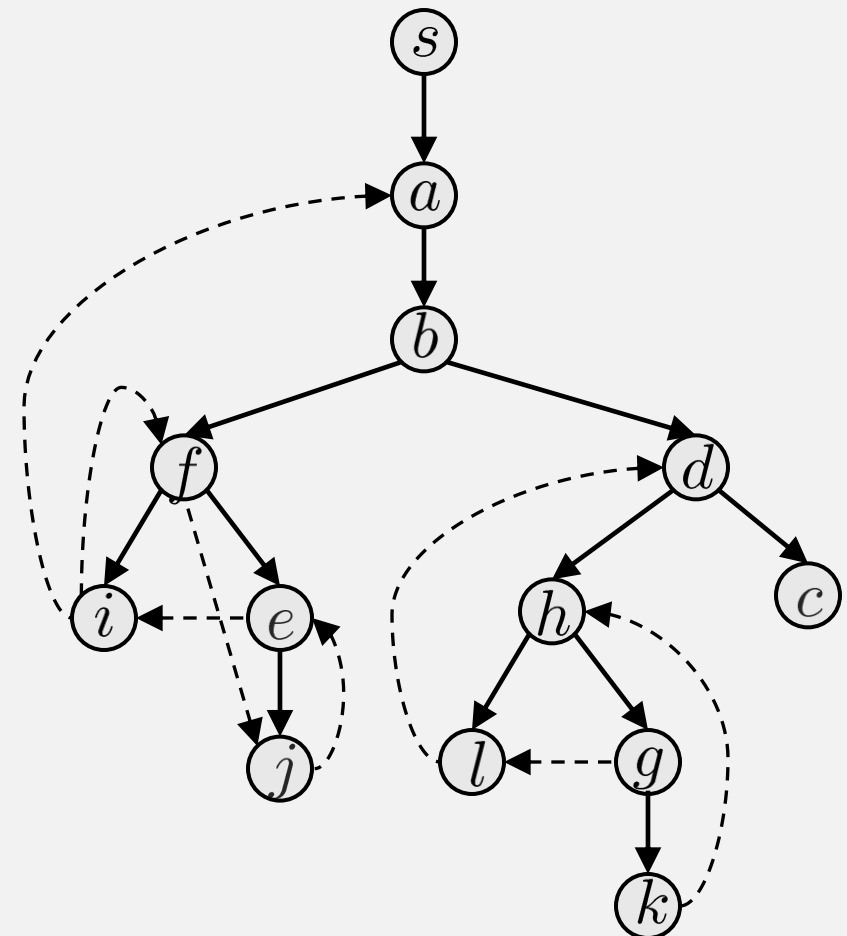
δένδρο καθοδικής διερεύνησης F

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

Καθοδική διερεύνηση (depth-first search) : Εξερευνά ένα μονοπάτι μέχρι να φθάσει σε αδιέξοδο, οπότε και επιστρέφει για να εξερευνήσει ένα διαφορετικό μονοπάτι. Μόλις επισκεφτεί ένα κόμβο v τότε επισκέπτεται αναδρομικά όλους τους κόμβους προς τους οποίους έχει ακμή ο v .



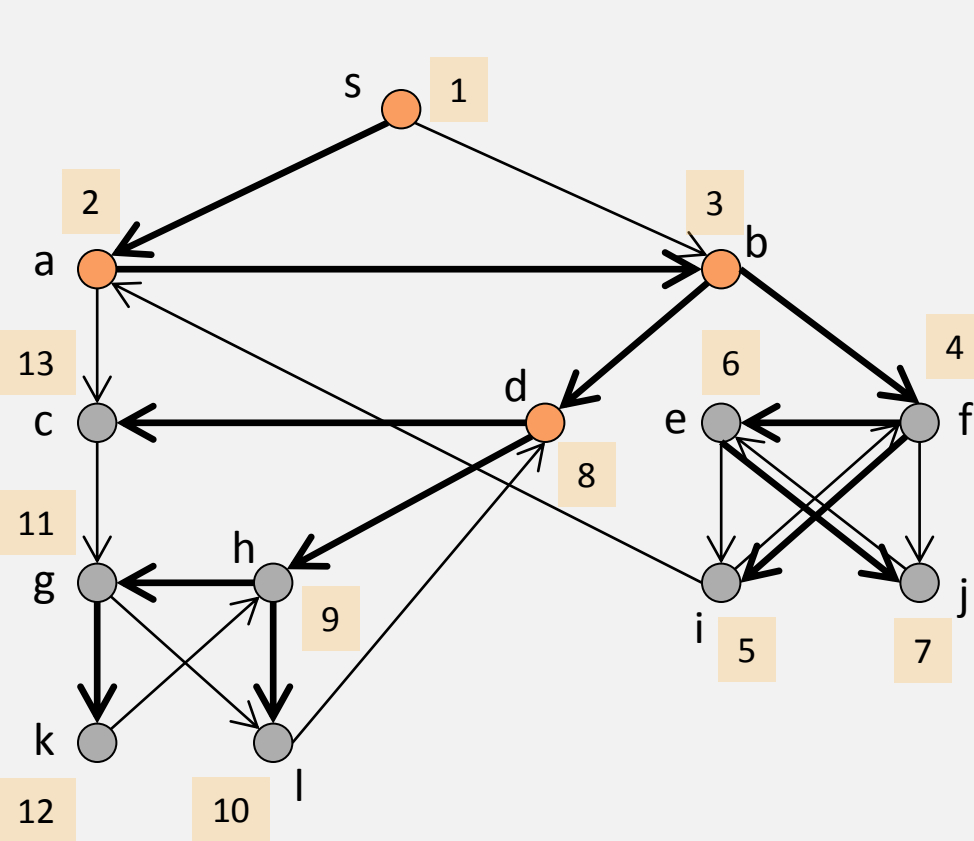
γράφημα G



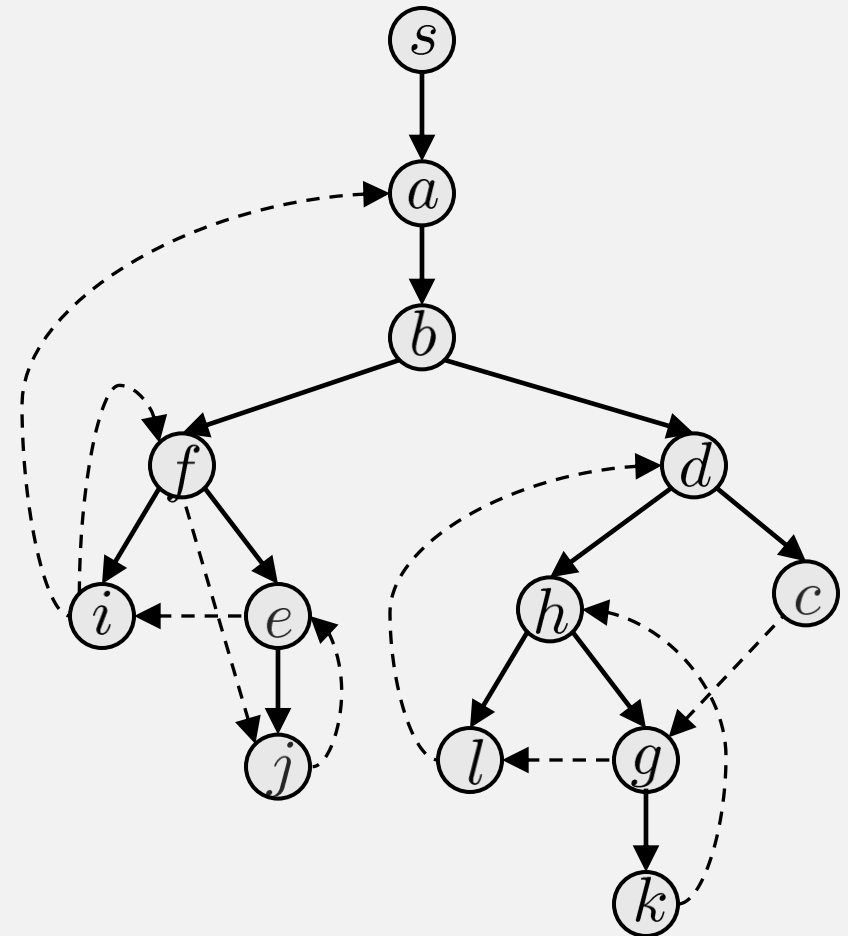
δένδρο καθοδικής διερεύνησης F

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

Καθοδική διερεύνηση (depth-first search) : Εξερευνά ένα μονοπάτι μέχρι να φθάσει σε αδιέξοδο, οπότε και επιστρέφει για να εξερευνήσει ένα διαφορετικό μονοπάτι. Μόλις επισκεφτεί ένα κόμβο v τότε επισκέπτεται αναδρομικά όλους τους κόμβους προς τους οποίους έχει ακμή ο v .



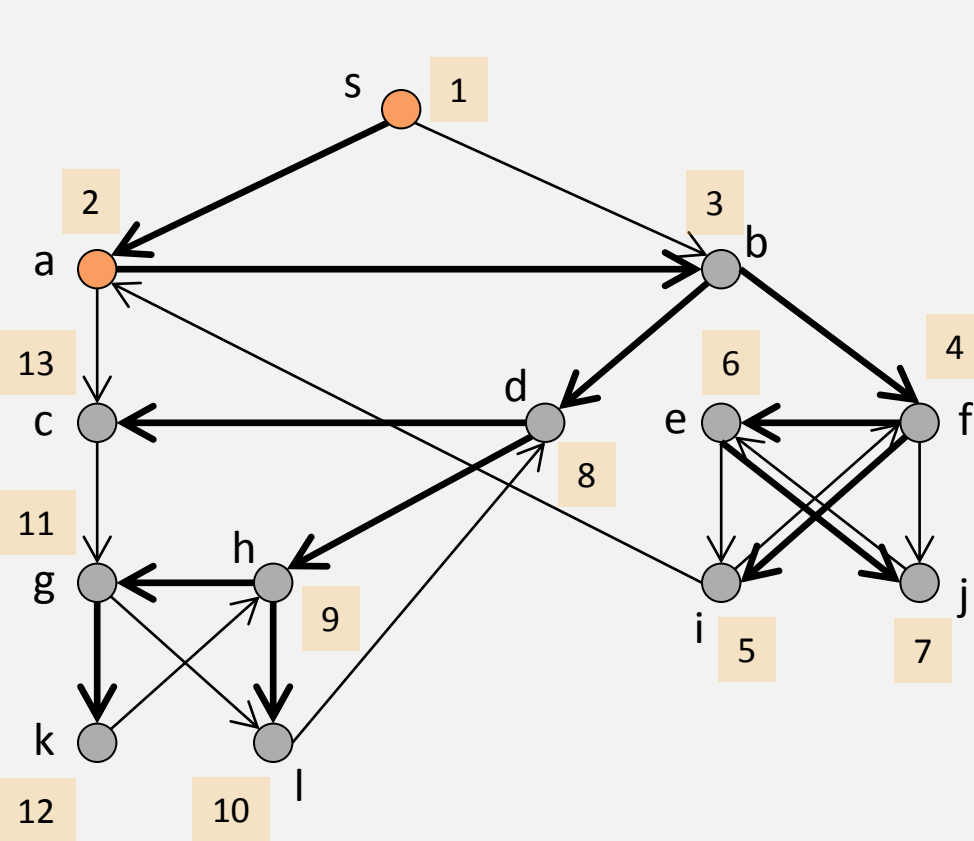
γράφημα G



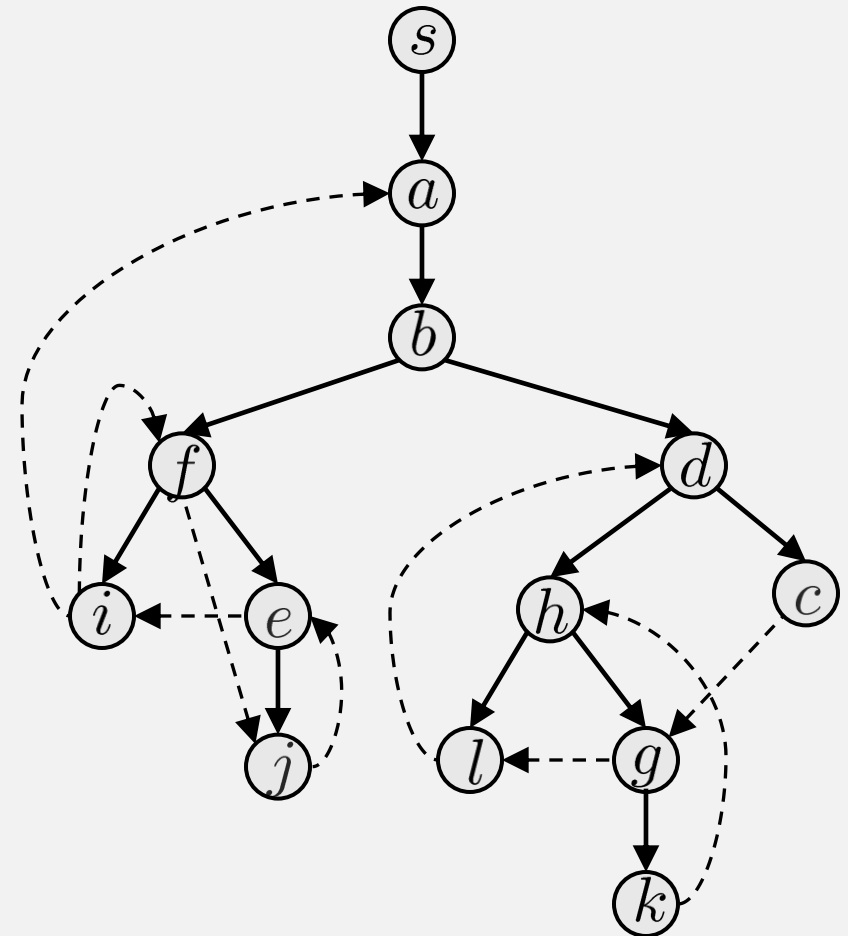
δένδρο καθοδικής διερεύνησης F

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

Καθοδική διερεύνηση (depth-first search) : Εξερευνά ένα μονοπάτι μέχρι να φθάσει σε αδιέξοδο, οπότε και επιστρέφει για να εξερευνήσει ένα διαφορετικό μονοπάτι. Μόλις επισκεφτεί ένα κόμβο v τότε επισκέπτεται αναδρομικά όλους τους κόμβους προς τους οποίους έχει ακμή ο v .



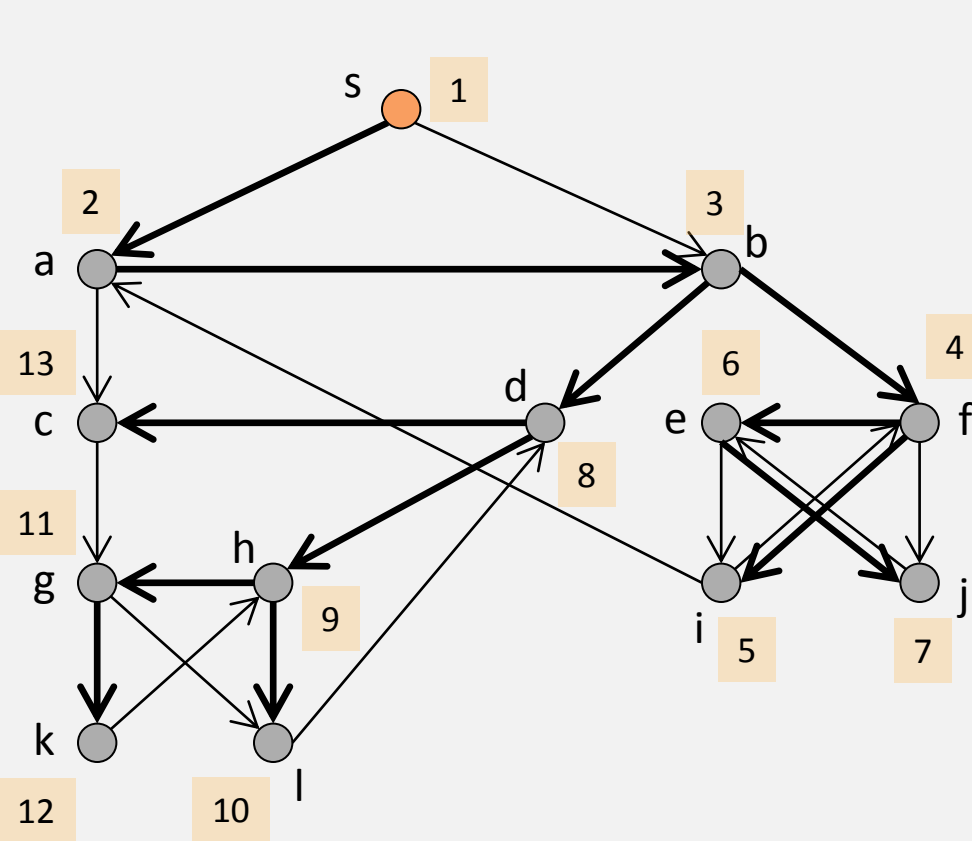
γράφημα G



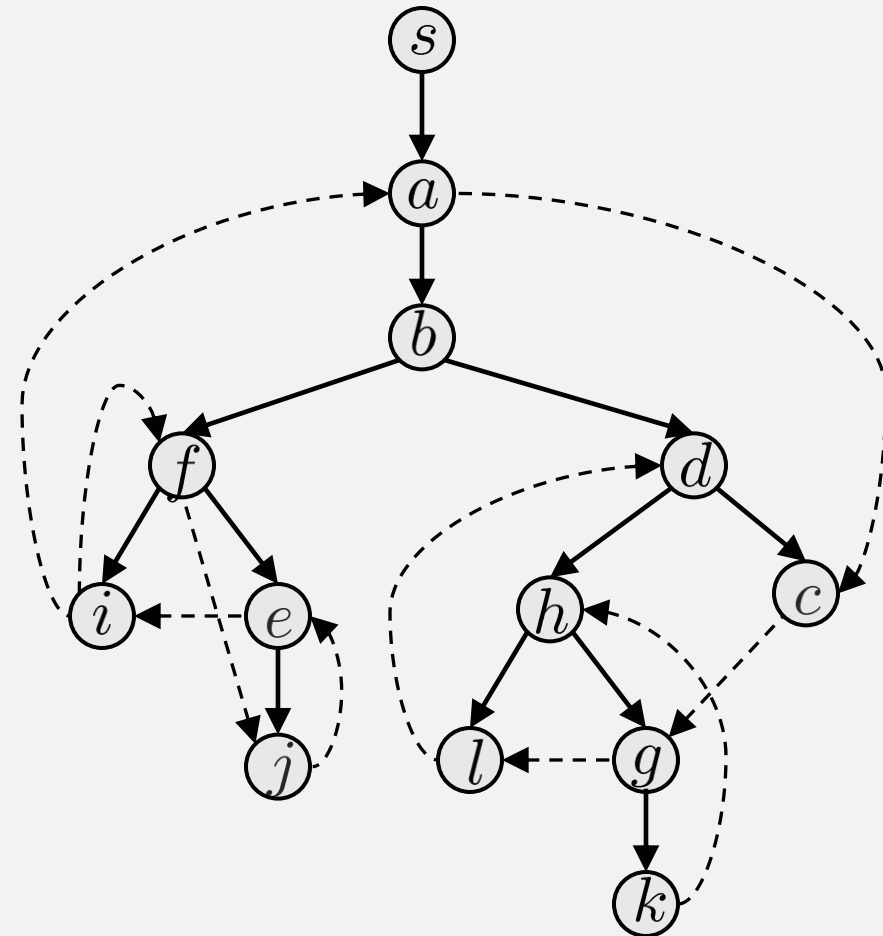
δένδρο καθοδικής διερεύνησης F

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

Καθοδική διερεύνηση (depth-first search) : Εξερευνά ένα μονοπάτι μέχρι να φθάσει σε αδιέξοδο, οπότε και επιστρέφει για να εξερευνήσει ένα διαφορετικό μονοπάτι. Μόλις επισκεφτεί ένα κόμβο v τότε επισκέπτεται αναδρομικά όλους τους κόμβους προς τους οποίους έχει ακμή ο v .



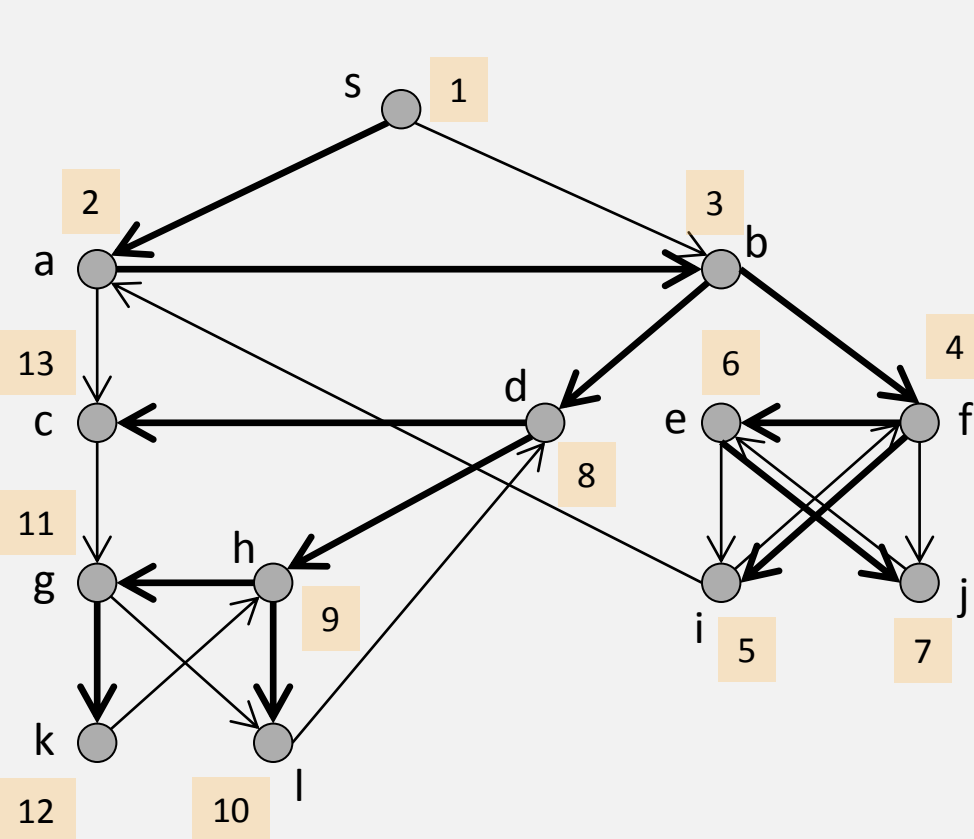
γράφημα G



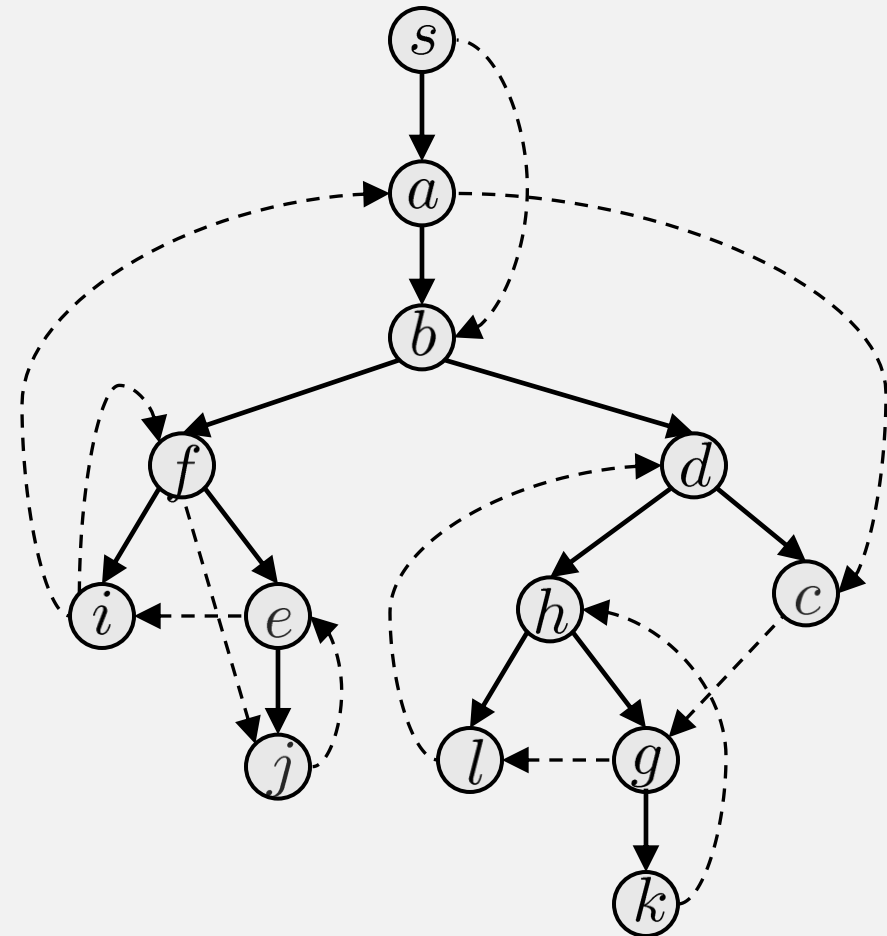
δένδρο καθοδικής διερεύνησης F

Καθοδική διερεύνηση γραφήματος

Καθοδική διερεύνηση (depth-first search) : Εξερευνά ένα μονοπάτι μέχρι να φθάσει σε αδιέξοδο, οπότε και επιστρέφει για να εξερευνήσει ένα διαφορετικό μονοπάτι. Μόλις επισκεφτεί ένα κόμβο v τότε επισκέπτεται αναδρομικά όλους τους κόμβους προς τους οποίους έχει ακμή ο v .



γράφημα G



δένδρο καθοδικής διερεύνησης F